

61 ! 06 - 7 | 94

Ставропольский государственный университет

*На правах рукописи*

Новик Наталья Геннадиевна

**РАЗВИТИЕ ВЫСШЕГО  
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ И ИНТЕГРАЦИЯ НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ В  
УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС НА СТАВРОПОЛЬЕ**

**(30-е гг. XX в. – конец 90-х гг. XX в.)**

Специальность 07.00.02 - “Отечественная история”

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата исторических наук



Научный руководитель:  
доктор исторических наук,  
профессор А. А. Кудрявцев

Ставрополь – 2005

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>Глава 1. История становления и развития системы высшего физико-математического образования на Ставрополье 1930-1960 гг ...</b>	<b>19</b>
1.1. Становление первых высших учебных заведений на Ставрополье и организация учебной и воспитательной работы .....	19
1.2. Первые научные исследования на Ставрополье по физике и математике.. .....	50
1.3 Вклад ученых Ставрополья в процесс становления и развития высшего физико-математического образования .....	62
<b>Глава 2. История образования и развития научных школ и научных направлений в системе высшего физико-математического образования на Ставрополье с 1960 г. до начала 90-х годов.....</b>	<b>77</b>
2.1 Предпосылки возникновения научных направлений и школ на Ставрополье.....	77
2.2. Развитие физической научной школы «Кипение жидкостей» с 1954 г. по 1990 г.....	89
2.3. Исследования по спектроскопии сложных органических молекул с 1963 г. до середины 90-х гг .....	101
2.4.Развитие научной школы «Физика магнитных жидкостей» с 1970 г. до середины 90-х гг.....	114
2.5. Организация учебной и воспитательной работы в вузах Ставрополья.....	124
<b>Глава 3. Развитие системы высшего физико-математического образования и процессов интеграции научных достижений в образовательный процесс на Ставрополье в 90-е гг. XX в.....</b>	<b>143</b>
3.1. Модернизация и интеграция естественнонаучного образования – одно из направлений государственной политики .....	143

3.2. Развитие сложившихся и возникновение новых научных направлений в области физики при Ставропольском государственном университете .....	153
3.3. Организация и развитие физических научных направлений на Ставрополье с 1990г.....	171
3.4. Появление математических научных направлений на Ставрополье в 1990 г.....	188
Заключение.....	208
Источники и литература.....	223

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования.

XX век знаменит целым рядом научных, технических и технологических достижений, которые невозможно оценить однозначно, так как они принесли пользу и одновременно породили новые проблемы.

Успехи в области физики позволили овладеть микро- и макрокосмосом, что значительно продвинуло научно-технический прогресс.

Однако говорить о достижениях физики невозможно без математических знаний. Вследствие специфики предмета и метода исследования математика часто теоретически предваряет многие открытия в области физики. Математика является универсальным языком науки, естественные дисциплины в настоящее время все чаще и больше обращаются к методу математического анализа своего материала. Развитие наук физико-математического цикла привело к научно-технической революции.

Превращение науки в массовую специальность, дифференциация и интеграция наук, расширение области проводимых исследований, в том числе комплексных и междисциплинарных, привели к небывалому росту потоков информации во всех сферах общества.

Достижения современной науки и технологии помогают человечеству в условиях глобальных проблем современности реально определить параметры альтернативы выживания в современном мире. В борьбе с преодолением кризисных явлений в экологии и экономике основную роль следует отводить работе ученых и дальнейшему развитию научно-технического прогресса. Самые гуманные пути переустройства общества можно определить с помощью методов математического моделирования. Выявление региональных особенностей путей и методов научно-технического прогресса сегодня является очень актуальной задачей.

Очень быстрые темпы развития высшего образования обеспечивают создание, внедрение и практическое использование новых технологий. Система отечественного образования занимала одно из первых мест среди

систем образования экономически развитых стран мира. Реформирование российского образования в 1989 - 1999 гг. было ориентировано на резкое сокращение бюджетного финансирования, что привело к отставанию в экономическом, технологическом, информационном развитии страны. Непродуманные реформы нанесли экономике России огромный ущерб: за 1991-1998 гг. вдвое упало производство валового продукта в стране. В тоже время введение многоуровневой системы образования, процесс реорганизации институтов в университеты, информатизацию всех областей деятельности ВУЗов, активизацию международных контактов в сфере высшего образования, можно считать положительными моментами проведенных реформ.

В настоящее время в отечественном высшем образовании наметился курс на преодоление кризиса 90-х годов. Программа модернизации образования предусматривает организационно-экономические изменения. В связи с принятием правительством РФ решения о вхождении в единое европейское образовательное пространство и рынок труда до 2010 года, вся российская система образования подвергнется модернизации. Ускорению интеграции отечественной системы высшего образования в мировое образовательное сообщество должно способствовать принятие на государственном уровне решения о присоединении к Болонскому процессу и вступлении во Всемирную торговую организацию (ВТО). В целом, присоединение к Болонскому процессу способствует сохранению традиций и достоинств отечественной высшей школы, что является положительным моментом намеченных реформ. Однако вызывает опасение возможность внедрения зарубежного опыта бюрократическим путем, через законодательные и нормативные акты, без учета традиций российского высшего образования, польза которых многократно апробирована практическими результатами.

История развития высшей школы свидетельствует о том, что система высшего образования является своеобразной моделью социокультурных

условий, сложившихся в обществе на данном историческом этапе. В этой связи она может и должна стать объектом исторических исследований. Более того, эти исследования необходимы для формирования новой модели высшего образования в России XXI в.

Учитывая значение исследований в области физики и математики во всех сферах экономики на региональном уровне, можно констатировать, что физико-математические исследования в структуре высшей школы на Ставрополье не ограничиваются провинциальными рамками. Они все более синтезируют выдающиеся достижения отечественного и мирового опыта. В 90-х гг. XX века были сформированы группы ученых Ставрополья, занимающихся компьютерным моделированием процессов в обществе, а также прогнозом результатов влияния загрязняющих веществ на пограничные слои атмосферы. Решение проблем общества на региональном уровне сегодня является очень актуальной задачей. Для создания новой модели высшего образования, удовлетворяющей сложившимся социокультурным условиям, необходимо изучать историю развития российского образования и его традиций.

Постоянно возрастающая значимость развития и преподавания физико-математических наук в системе высшей школы для ускорения темпов научно-технического прогресса в условиях региона стала одним из побудительных мотивов обращения к данному исследованию. Второй причиной, ставшей стимулом для изучения заявленных проблем, является отсутствие комплексного труда о роли, значении и особенностях развития физико-математических наук в границах всего региона. Исследовательский процесс в представленной работе осуществлялся на основе междисциплинарного подхода, что было закономерно обусловлено самим выбором темы: анализ исторического материала приходилось сочетать с историей развития и методами физико-математических наук. Оба подхода проецируются на историю системы высшего образования, представляющую на современном этапе сложный комплекс постоянно взаимодействующих

образовательных программ, государственных образовательных стандартов, сети образовательных учреждений, органов управления образованием и подведомственных им учреждений и организаций. Представленная работа является научным исследованием по истории развития высшего образования в области физико-математических наук на Ставрополье.

**Объект исследования** – развитие высшего образования в области физико-математических наук, как важного компонента образовательной системы на Ставрополье с 1930 до конца 90-х гг. XX в.

**Предмет исследования** включает анализ государственной политики в отношении высшего образования и физико-математических наук в выбранный период. Предмет исследования также включает изучение истории зарождения и последующего развития физических и математических научных школ и направлений, формирования их кадров, исследовательских лабораторий и материальной базы в вузах Ставрополья с 1930 г. до конца XX в.; анализ процесса интеграции науки и высшего профессионального образования.

**Хронологические рамки** включают период с начала 30-х гг. до конца XX в. Исследование начинается с 30-х гг., так как именно в начале 30-х гг. было введено всеобщее обязательное семилетнее обучение, а в конце 30-х гг. всеобщее обязательное среднее обучение, а как следствие, началась организация сети новых школ, встали проблемы обеспечения их учительскими кадрами, учебным оборудованием. В связи с новыми общественными запросами на Ставрополье начинает формироваться система высшего образования. Появляются первые вузы: Ставропольский педагогический институт (1930), Северо-Кавказский зоотехнический институт (1932), затем **Ставропольский медицинский институт (1938)**, Пятигорский педагогический институт (1939) и другие вузы. В вузах началось преподавание и развитие физико-математических дисциплин. Диссертационное исследование охватило значительный период истории высшего образования в области точных наук, составивший в данном случае

более 70 лет, что обусловлено отсутствием специальных исследований в данном направлении. В ряде случаев, рассматривая продолжающиеся и непрерывные процессы в области развития физики и математики, а также соответствующего профильного образования, автор пролонгирует исследование вплоть до 2004 г., что обусловлено логикой поставленных задач.

**Территориальные границы исследования охватывают Ставропольский край как современное территориально-административное подразделение. Границы территории и название Ставропольского края неоднократно изменялись.**

В настоящее время территория Ставрополья граничит: с республикой Калмыкия, республикой Дагестан, Чеченской республикой, республикой Северная Осетия-Алания, Кабардино-Балкарской республикой, Карачаево-Черкесской республикой и Краснодарским краем.

**Научная новизна диссертационного исследования** состоит в следующем:

Автором введены в научный оборот многие не исследованные ранее материалы, освещающие особенности развития высшего образования в области физико-математического профиля; комплексно рассмотрен процесс формирования на Ставрополье системы высшего образования в области точных наук с 30-х гг. до начала XXI в.; дана периодизация развития высшего физико-математического образования на Ставрополье и выявлены основополагающие аспекты происходящих в его сфере изменений; систематизированы данные различных источников о работе физико-математических научных школ и направлений с 1930-х гг. до конца XX в. и исследованы факторы, влияющие на развитие качества высшего образования.

**Степень изученности темы.** Необходимость использования междисциплинарного подхода обуславливает привлечение многих разнообразных источников и анализ их на стыке гуманитарных и

естественных наук. Круг этих источников охватывает значительный временной диапазон, включающий процесс развития высшего образования в области физико-математических наук в течение двух периодов: советского и постсоветского. Всю специальную литературу, близкую по тематике и рассматриваемым в ней проблемам можно разделить на два периода.

Первый период характеризуется сочетанием нескольких направлений отечественной историографии.

1. Работы, посвященные истории развития математических наук в России и СССР. В историографии XX века, так или иначе касающейся заявленной проблемы можно выделить четыре направления, связанных с крупными научными центрами.

В начале 30-х гг. активность историко-математических и историко-физических исследований начинает возрастать. Они проводятся не только в Москве и Ленинграде, но также и в Ростове-на-Дону, Казани, Одессе, Харькове. Первые труды были посвящены исследованиям вопросов происхождения некоторых основных идей математики, история самой математики, как науки, и содержали описание жизни и творчества выдающихся математиков - основоположников науки. В этой связи необходимо отметить работу математика и популяризатора истории науки Д.Д. Мордухай-Болтовского.<sup>1</sup>

Второе направление связано с трудами Института истории естествознания и техники в Ленинграде, в частности, с изданием десятитомного «Архива истории естествознания и техники», а также с тематическими сборниками (1935 -1937 гг.), посвященными жизни выдающихся естествоиспытателей, в частности, Л. Эйлера (1935), Ж. Лагранжа (1937). Арест директора института Н.И. Бухарина привел к прекращению работы этого центра.

Третье направление истории точных и естественных наук стало развиваться в Москве (Московский государственный университет и Институт

<sup>1</sup> Д.Д. Мордухай-Болтовский. Исследование о происхождении некоторых основных идей о происхождении математики. //Известия Северо-Кавказского университета, Ростов-на-Дону, 1928.

истории естествознания и техники АН СССР, основанный в 1946 г.).<sup>2</sup> В Институте под руководством А. П. Юшкевича была организована группа ученых, для изучения истории математики и механики, превратившаяся затем в отдельный сектор. В Ленинграде функционировало Ленинградское отделение этого Института.

Центром еще одного направления в истории математической науки стал Киев. В Институте истории АН УССР под руководством И.З. Штокало стал действовать сектор истории естествознания и техники, а также республиканский семинар Института истории АН УССР, результатом работы которого стало издание межведомственного сборника научных трудов «Очерки истории естествознания и техники». В работе семинара в разные годы принимали участие такие известные ученые, как А. Н. Боголюбов, Ю. А. Белый, Б. В. Гнезденко, Л. Н. Грацианская, В. А. Добровольский, И. В. Погребысский, Е. Я. Ремез, Н. И. Симонов, Ю. Д. Соколов, В. С. Сологуб. Начиная с 1962 г., Исследовательский центр выпускал республиканский межведомственный сборник научных трудов «Очерки истории естествознания и техники»<sup>3</sup>.

Советская идеология предъявляла жесткие требования к работам советских историков, накладывая особые ограничения на круг обсуждавшихся проблем и специфику языка изложения материала. В Советском Союзе работы по истории науки принимались только в том случае, если были основаны на принципах марксистско-ленинской методологии, все остальные подходы подвергались жесткой критике, вследствие чего круг интересов советских историков науки ограничивается только самыми фундаментальными вопросами развития математики и физики.

---

<sup>2</sup> О работе второго и третьего направления см.: Принципы историографии естествознания: ХХ век: - СПб.: Алетейя, 2001; М.: Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова Российской АН, 2001. С. 257.

<sup>3</sup> Очерки истории естествознания и техники. Вып. I.- Киев, 1962.

2. Монографии, кандидатские и докторские диссертации, отражающие сущность научных исследований на Ставрополье. В советский период на региональном уровне отсутствовали комплексные обобщающие труды по высшему образованию в области точных наук. Тем не менее, автор считает необходимым привлечь круг специальных статей, посвященных или близких к рассматриваемой проблематике.<sup>4</sup>

**Исследования второго (постсоветского) периода историографии** темы характеризуются появлением обобщающих трудов по истории развития точных наук в регионе, которые содержатся в изданиях Ставропольского края. В этих трудах имеются определенные сведения, приводятся квалифицированные заключения о научных исследованиях, проводимых на Ставрополье. В этот период интенсивно издается большое количество методических пособий, содержащих документы об учебной и научной работе вузов Ставрополья. Рассматриваемый этап историографии характеризуется появлением методических пособий и очерков по истории вузов России. В очерках отражается история возникновения и развития институтов и университетов, кадровый состав кафедр, и освещаются сферы научной деятельности преподавателей вузов в различные годы постсоветского периода.

Именно в этот период вопросы истории науки, в том числе физики и математики часто освещаются в периодической научной литературе центральных изданий. В конце 90-х гг. выходит в свет статья «Научные школы как форма организации науки», имеющая теоретико-методологическое значение, автором которой является Е. И. Мирская,

---

<sup>4</sup>Несис Е. И. Кипение жидкостей. М.: Изд-ва “Наука”, 1973. Исследования по физике кипения; В 4 вып. / Отв. ред. Е. И. Несис. Ставрополь: Изд-во СГПИ. 1975. Вып. III. Исследования по физике кипения; В 4 вып. / Отв. ред. Е. И. Несис. Ставрополь: Изд-во СГПИ. 1979. Вып. VI. Научные школы, научные направления, научная инфраструктура Ставропольского государственного университета. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. Крахоткина Е. А. Математическое моделирование диффузионных процессов в пористых средах (на примере мышечной ткани): Автореф. дис. ... канд. ф. - м. наук. Северо-Кавказский гос. тех. ун-т. Ставрополь, 2002. Научные школы, научные направления, научная инфраструктура Ставропольского государственного университета. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001.

доктор социологических наук, заведующая сектором социологии науки Института истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН.<sup>5</sup>

Важнейшим этапом в исследованиях по развитию истории науки и истории образования в Ставропольском крае в 90-е гг. XX в. становятся работы профессора В. А. Шаповалова, в которых содержатся общеметодологические и теоретические подходы к изучению системы высшего образования в современной России, характеризуются современные модели высшего образования, а также освещаются перспективы дальнейшего развития высшего образования.<sup>6</sup> Особо следует отметить «Очерки истории Ставропольского педагогического института» под редакцией В.А. Шаповалова<sup>7</sup>, которые используются не только в русле специальной литературы, но и как важный источник по заявленной теме. Кроме того, в очерках отражена история возникновения и развития института, кадровый состав кафедр и освещены сферы научной деятельности ведущих преподавателей вуза. Другим основополагающим трудом является справочное издание «Научные школы, научные направления, научная инфраструктура Ставропольского государственного университета» под редакцией профессора В. А. Шаповалова, которое содержит ценную информацию о научных направлениях и научных школах, научно-образовательных центрах, проблемных научно-исследовательских лабораториях, сформировавшихся в СГУ. В издании отражены основные результаты, полученные учеными университета в процессе исследовательской работы. Важное значение для настоящего исследования имеет труд «Наука в Ставропольском государственном университете», составителем которого является Ю. Н. Скибин. Выпуск включает в себя данные о научной деятельности Ставропольского государственного

<sup>5</sup> Мирская Е. З. Научные школы как форма организации науки // Науковедение. № 3. 2002. С. 9-11.

<sup>6</sup>Шаповалов В. А. Высшее образование: современные модели, перспективы развития: Научное издание. Ставрополь: СГУ, 1996; Шаповалов В. А. Высшее образование в системе культуры: Научное издание. Ставрополь: СГУ, 1996.

<sup>7</sup> Очерки истории Ставропольского педагогического института. Ставрополь: Кн. изд-во, 1991.

университета, а также итоги научной работы преподавателей и студентов за 1996 год<sup>8</sup>.

Современное состояние и развитие высшей школы Ставропольского края до конца XX века, а также концептуальные основы развития высшей школы, социально-экономические, нормативно-правовые и организационно-управленческие вопросы ее деятельности, проблемы совершенствования высшего и послевузовского образования широко отражены в новейших сборниках по истории высшей школы.<sup>9</sup> Анализу подвергается сборник «Северо-Кавказскому государственному техническому университету - 30 лет», главным редактором которого является Б. М. Синельников. В этом издании отражена история возникновения университета, биографии ученых университета, их научная деятельность<sup>10</sup>.

Значительное количество публикаций, касающихся истории высшего образования и науки содержится в местной периодической печати: «Ставропольская правда», «Вечерний Ставрополь», «Вестник Ставропольского государственного педагогического университета», «Молодой ленинец», «Агитатор Ставрополья», «За педагога-ленинца», «Университетская газета» и другие периодические издания подробно освещали работу крупных ученых Ставрополья, итоги научных симпозиумов, проводимых в крае, деятельность научных лабораторий, новые изобретения и открытия сделанные местными учеными.

Историографический обзор позволяет сделать вывод о том, что, несмотря на многочисленность работ, посвященных вопросам истории развития математики и физики, до сих пор отсутствует комплексное

<sup>8</sup> Наука в Ставропольском государственном университете. Ставрополь: Изд-во СГУ, 1997. 72 с.

<sup>9</sup> Наука в Ставропольском государственном университете. Ставрополь: Изд-во СГУ, 1997; Научные школы, научные направления, научная инфраструктура Ставропольского государственного университета. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001; Северо-Кавказскому государственному техническому университету – 30 лет. Ставрополь: Изд-во СКГТУ, 2001; Давыдов Ю. С. Университет. Начало XXI века. 2-е изд., перераб. и доп. Пятигорск: Изд-во ПГЛУ, 2002; Новые горизонты развития высшей школы: Сборник научных трудов, посвященный 60-летию Российской академии образования. М., Пятигорск: РАО – ПГЛУ, 2003.

<sup>10</sup> Северо-Кавказскому государственному техническому университету – 30 лет. Ставрополь: Изд-во СКГТУ, 2001. 337 с.

обобщающее исследование, дающее наиболее полную картину развития высшего образования, научных исследований в области естественных и точных наук, интеграции результатов этих исследований в образовательный процесс на Ставрополье в 1930-2004 гг.

**Цель и задачи исследования.** Исходя из вышесказанного, цель исследования заключается в том, чтобы на основе комплексного анализа развития системы высшего физико-математического образования и физико-математических наук на Ставрополье с 1930 г. до наших дней выявить общие тенденции и специфику развития организации высшего образования и научных исследований на кафедрах физики и математики в вузах Ставрополья.

Достижение поставленной цели связано с решением следующих задач:

- выделить основные этапы истории становления и развития системы высшего образования в области точных наук на Ставрополье;
- осуществить комплексное исследование системы высшего физико-математического образования и развития точных наук на Ставрополье с 1930-х гг. до конца XX в. и систематизировано изложить полученные выводы и результаты;
- осветить деятельность вузов по развитию научных исследований по физике и математике как одного из важнейших факторов совершенствования профессионального физико-математического образования, учебно-методической и воспитательной работы;
- выявить результаты процесса интеграции достижений физико-математических наук в образовательный процесс высшей школы;
- выработать практические рекомендации для дальнейшего развития физико-математического образования и научных исследований в этой области в условиях модернизации образования.

**Источниковую базу исследования** составляют: неопубликованные и опубликованные в тематических сборниках архивные документы, статистические материалы, а также публикации в периодической печати. К

работе над диссертацией привлечены документы более 20 фондов. Большая часть документов из этих фондов впервые вводится в научный оборот.

Используются основные государственные документы: Конституция Российской Федерации (2000 г.), Национальная доктрина образования (2001 г.), Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года (2002 г.), Закон Российской Федерации «Об образовании» (2004 г.). Кроме того, автор обращается к документам из «Бюллетеня Министерства образования РФ. Высшее и среднее профессиональное образование» 2000 г., рассматривая порядок приема в государственные образовательные учреждения высшего профессионального образования Российской Федерации, постановления федеральных органов исполнительной власти. При изучении процессов интеграции автор руководствуется Указом Президента РФ. «О государственной поддержке интеграции высшего образования и фундаментальной науки». (1996 г.).

Среди привлеченных источников ведущее место в исследовании занимают архивные данные.

В представленной диссертации подвергаются анализу документы более 20 фондов: Государственного архива Российской Федерации (ГАРФ), Государственного архивного учреждения «Государственного архива Ставропольского края» (ГАСК), Государственного архивного учреждения «Государственный архив новейшей истории Ставропольского края» (ГАНИСК), и Объединенного ведомственного архива Министерства образования Ставропольского края.

Ведущее место в исследовании занимают: документы Государственного архива Российской Федерации (ГАРФ): Ф. Р. 8080. Всесоюзный комитет по делам высшей школы при совете Народных Комиссаров СССР: Ф. Р. 9606. Министерство высшего и среднего специального образования: Р. Ф. 9396. Министерство высшего образования СССР.

Документы ГАСК: фонд 1034 (Ставропольский сельскохозяйственный институт) содержит протоколы заседаний кафедры теоретической механики, высшей математики, теории машин и механизмов и др. Фонд 1072 (Ставропольский государственный педагогический институт) включает документы планов и отчетов по научной работе кафедры алгебры и анализа, кафедры общей физики др.

Фонд 1872 (Ставропольский государственный педагогический институт) содержит сведения о работе педагогического института, планы и отчеты о научно-исследовательской работе на кафедрах математического анализа, геометрии, алгебры, теоретической и общей физики, отчеты о работе аспирантуры, а также отзывы на монографии, диссертации, отчеты по хоздоговорам. В документах этого фонда содержатся данные по составу кафедр, учебным нагрузкам, распределению обязанностей, статистические данные, биографии преподавателей, отражается работа семинаров, учебно-методическая, воспитательная работа преподавателей.

Фонд 4119 (Ставропольский политехнический институт) включает в себя планы и отчеты о деятельности кафедр общей физики, математики, теоретической механики, сведения о составе кафедр и повышении квалификации преподавателей, данные о научной работе, учебной нагрузке, методике преподавания и др.

К исследованию привлекаются документы ГАНИСК: фонд 1 - Отдел по делам высшей школы содержит отчеты о научно-исследовательской работе ведущих вузов Ставропольского края, темы хоздоговорных работ, сведения о биографиях ведущих преподавателей и др.

Документы Объединенного ведомственного архива Министерства образования Ставропольского края: фонд 2174 – Краевое управление народного образования содержат сведения по личному составу, заработной плате преподавателей и другие вопросы.

Фонд 2174-у (подведомственные организации) включает материалы Краевой фильмотеки, Краевой станции юных техников, Краевой станции

юных натуралистов, Краевой станции юных туристов, Краевой детской спортивной школы ДЮШОР, Краевой заочной школы, Дворца пионеров.

Фонд 1901 – институт усовершенствования учителей (ИУУ) содержит сведения о кадрах, об итогах переквалификации учителей, и др. Также привлекаются к исследованию: Фонд 5316 - Трудовые резервы, фонд 2875 – Краевое управление профтехобразования (ликвидировано 1988 г.), фонд 77 – институт развития образования. В тексте диссертации анализу подвергаются и такие документы, которые не всегда имеют непосредственное отношение к рассматриваемой теме, однако, они позволяют воспроизвести общий контекст социально-исторических и культурных условий эволюции процесса высшего образования в области точных наук и отразить процессы интеграции научных достижений в образовательную сферу.

Среди материалов ГАСК впервые вводятся в научный оборот: документы Ставропольского сельскохозяйственного института, содержащие протоколы заседаний кафедры теоретической механики, высшей математики, теории машин и механизмов; Ставропольского государственного педагогического института, включая планы и отчеты по научной работе кафедры алгебры, кафедры общей физики, кафедр математического анализа, геометрии, теоретической физики, отчеты о работе аспирантуры, а также отзывы на монографии, диссертации, отчеты по хоздоговорам, данные о составе кафедр, учебных нагрузках, распределении обязанностей, статистические данные, биографии преподавателей, сведения о работе семинаров, учебно-методической, воспитательной работе преподавателей. Из фонда Ставропольского политехнического института вводятся в научный оборот планы и отчеты о деятельности кафедр общей физики, математики, теоретической механики, сведения о составе кафедр и повышении квалификации преподавателей, данные о научной работе, учебной нагрузке, методике преподавания.

**Методологическая основа исследования.** В основу данного диссертационного исследования положен принцип историзма, который

позволил изучить предпосылки возникновения событий, выявить этапы развития высшего физико-математического образования и точных наук в регионе в связи с конкретными историческими условиями.

Принципы научности и объективности позволили с максимальной достоверностью проанализировать и описать процессы интеграции научных исследований в образовательный процесс на Ставрополье.

Методы системного подхода и сравнительного анализа позволили комплексно подойти к решению поставленных задач и комплексно проанализировать вышеуказанные процессы, используя методы исторических исследований: историко-генетический, историко-сравнительный, историко-типологический, историко-системный. Историко-сравнительный метод позволил раскрыть основную сущность исследуемых явлений и отметить региональную специфику. Системный метод исследования позволил выявить общее и единичное, рассмотреть развитие точных наук и физико-математического образования на Ставрополье в общероссийском контексте.

Был также использован лабораторный метод исторических исследований – сбор полевого материала, отразившегося в воспоминаниях известных деятелей системы высшего образования и науки на Ставрополье.

**Практическая значимость.** Фактический материал и полученные выводы диссертации могут быть использованы в учебном процессе средней и высшей школы, при разработке учебных и методических пособий по историческому краеведению, курсов по выбору по истории математики и физики.

Полученные результаты, сведения и материалы могут быть использованы при написании обобщающих работ по истории Ставропольского края, в частности в разделе высшее образование на Ставрополье.

Результаты исследования могут и должны применяться в процессе перспективного планирования учебного процесса в Ставропольском государственном университете и ВУЗах края. Кроме того, основные положения и выводы представленного исследования могут использоваться в организации работы кафедр соответствующего профиля в ВУЗах края, в аналитических материалах, отражающих деятельность кафедр и физико-математических факультетов за длительный срок, при разработке критериев оценок работы кафедр и факультетов, научных школ и направлений в области физико-математических наук.

**Апробация работы.** Основные результаты диссертационного исследования обсуждались на заседаниях кафедры археологии и региональной истории Ставропольского государственного университета. Выводы по данной теме исследования изложены в научных публикациях автора и апробированы на межрегиональной научно-практической конференции «Северный Кавказ и кочевой мир степей Евразии: VI «Минаевские чтения» по археологии, этнографии и краеведению Северного Кавказа» (Ставрополь, 2003), Международной научно-практической интернет-конференции «Преподаватель высшей школы в XXI веке» (г. Ростов-на-Дону, 2003), Международной научно-практической конференции «Региональная система профессионального образования России: история, культурно-идеологические перспективы развития» (Пенза, 2003). Результаты работы были также отражены во внутри вузовской газете «Университетская газета» (Ставрополь (СГУ), 2002).

**Структура.** Диссертационное исследование состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников. Диссертация построена по проблемно-хронологическому принципу.

## **Глава 1. История становления и развития системы высшего физико-математического образования на Ставрополье 1930-1960 гг.**

### **1.1. Становление первых высших учебных заведений на Ставрополье и организация учебной и воспитательной работы**

После Великой Октябрьской социалистической революции ряд новых важных направлений возник в московской математической школе. В дореволюционной России основными центрами математических исследований являлись университеты (Петербургский, Московский, Казанский и др.). Развитие научных исследований в области математики и ее прикладного значения после 1917 было самым тесным образом связано с развитием и укреплением АН СССР. Эти исследования в значительной мере концентрировались в математических институтах АН СССР, АН союзных республик, в ведущих университетах. Важной чертой развития математики является возникновение за годы Советской власти многочисленных научных школ в городах страны. Математические школы появились в Тбилиси, Ереване, Баку, Вильнюсе, Ташкенте, Минске, Свердловске и других городах. В 60-х гг. была создана научная школа в Академгородке близ Новосибирска.

До Октябрьской революции на Ставрополье, как и на всем Северном Кавказе, не функционировало ни одного высшего учебного заведения, вследствие этого говорить о развитии высшего образования в этот период вряд ли целесообразно. В 1912 году на Ставрополье был открыт Ставропольский учительский институт, готовивший учителей народных школ. Этот институт не давал законченного высшего образования, так как не готовил учителей для гимназий и реальных училищ<sup>1</sup>.

В 1929 - 1930 гг. в Ставропольском крае повсеместно вводится всеобщее обязательное всеобщее обучение. По решению XVI съезда партии в крае была проведена большая работа по планированию сети школ всеобуча, обес-

<sup>1</sup> Край наш Ставрополье: Очерки истории / Научные редакторы проф. Д. В. Кочура и проф. В. П. Невская. - Ставрополь: Штат-гора. 1999. – С. 311-312.

печению их учительскими кадрами, учебным оборудованием и инвентарем, укреплению их материально-финансовой базы. Чтобы гарантировать доступность школы для беднейших слоев населения, была проведена огромная работа по созданию фондов всеобуча.

В 1932-1933 учебном году количество учащихся в крае составляло 174,8 тысяч человек в 149 семилетних школ, а к концу второй пятилетки число учеников составило 354 тысячи в 331 семилетней школе. В 1939 г. в крае насчитывалось 995 начальных, 309 семилетних и восьмилетних и 179 средних школ, а количество учащихся в неполных и средних школах достигло 344184 человека.

В связи с потребностью в учительских кадрах по решению Совнаркома СССР в октябре 1930 года в Ставрополе был открыт агропедагогический институт Народного Комиссариата просвещения РСФСР, переименованный в 1932 году в педагогический институт по подготовке специалистов-преподавателей для техникумов, рабфаков, школ, куда входили отделения физики и математики. В 1931 году в числе других отделений в нем открылось физико-техническое отделение. С 1932 года пединститут перешел с трехгодичного на четырехгодичный срок обучения. К концу 1933 года в Ставропольском педагогическом институте кабинеты физики уже были сравнительно хорошо оборудованы, фонды библиотеки продолжали пополняться<sup>2</sup>.

С 1932 года пединститут перешел с трехгодичного на четырехгодичный срок обучения. В 1932 году при пединституте был образован двухгодичный учительский институт, куда входили отделения физики и математики.

В 1934 г. физико-техническое отделение Ставропольского государственного пединститута было переименовано в физико-математический факультет. К 1935 году на физико-математическом факультете были сформированы кафедры физики и математики. К 1938 году здесь уже действовали

---

<sup>2</sup> Очерки истории Ставропольского педагогического института. Ставрополь: Кн. изд-во, 1991. – С 11 с.

кафедры - математического анализа, алгебры и геометрии, общей и теоретической физики. Первым деканом физико-математического отделения в 1933 году был назначен К. И. Образ, а его заместителем – В. А. Бутлар<sup>3</sup>.

Ставропольский государственный педагогический институт приглашал на работу ученых других вузов, стремясь укомплектовать кафедры физики и математики квалифицированными специалистами.

С августа 1930 года на кафедре физики начинает работать Виктор Александрович Бутлар, который был приглашен из Ростовского университета для организации кафедры физики в Ставропольском государственном педагогическом институте. В 1938-1939 году на кафедре физики работали В.А. Бутлар, Д. К. Надеждин, В. А. Иванов, Б. М. Кувичко и др.<sup>4</sup>

Кроме этого, в 1932 году в Ставрополе начинает действовать Сельскохозяйственный институт овцеводства, который был переведен из Москвы вследствие недостатка научно-производственной и экспериментальной базы. В этом же, 1932 году, в Ставропольский сельскохозяйственный институт вливается Северо-Кавказский институт овцеводства из Краснодара и отделение мясомолочного скотоводства Таганрогского сельскохозяйственного института.

В 1938 году в Ставрополе открывается медицинский институт, в который приехали представители различных медицинских специальностей из крупнейших вузовских центров Союза. В период с 1939-1940 гг. учительские институты были открыты в городах Черкесске и Микоян-Шахаре (Карачаевск) (в Микоян-Шахаре институт был преобразован в 1940 году в педагогический). Вновь открытые вузы сыграли важную роль в подготовке учительских кадров для Карачаево-Черкесии. С 1939 года начал свою работу Пятигорский педагогический институт, состоящий из четырех факультетов, в том числе и физико-математического. На физико-математическом факультете

---

<sup>3</sup> Там же С. 17.

<sup>4</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 15. Л. 1-3

Пятигорского педагогического института обучались 63 студента, а в учительском институте 99 студентов. Вышеназванные вузы сыграли важную роль в подготовке учительских кадров на Ставрополье.

Быстрое развитие системы вузов способствовало укреплению фундамента для высшего образования в целом, в том числе и образования в области физико-математических наук. Открывающиеся вузы послужили основой для развития интеллигенции всего Северного Кавказа<sup>5</sup>.

На основе Постановления Совета Народных Комиссаров СССР от 3 октября 1940 г. была введена плата за обучение в высших учебных заведениях в размере 150 рублей в семестр.

С первого сентября 1939 г. по Приказу Всесоюзного комитета по делам высшей школы при СНК были произведены изменения в структуре кафедр физико-математического факультета Ворошиловского государственного педагогического института (с 1935 г. Ставрополь был переименован в Ворошиловск). Кафедра математики была разделена на две кафедры: кафедру высшей математики и геометрии, и кафедру математического анализа. Кафедра физики разделилась на кафедру общей физики и кафедру теоретической физики<sup>6</sup>.

В 1943-1944 учебном году была открыта аспирантура при Пятигорском педагогическом институте, в которой была предоставлена определенная квота кафедрам математики и физики. Деканом физико-математического факультета ППИ был назначен А. Г. Квасов, доцент кафедры математики. В связи с возвращением из эвакуации кандидата педагогических наук Г. М. Олифер, его восстановили в должности заведующего кафедрой математики и назначили заместителем директора по учебной и научной работе.

В связи с ликвидацией Карачаево-Черкесского педагогического института в апреле 1944 г. его имущество было передано на баланс Пятигорскому

<sup>5</sup> Край наш Ставрополье: Очерки истории / Научные редакторы проф. Д. В. Кочура и проф. В. П. Невская. - Ставрополь: Штат-гора. 1999. – С. 312.

<sup>6</sup>ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 15. Л. 1-3

педагогическому и училищному институтам. В соответствии с распоряжением Совета НК СССР от 28 июля 1945 г. Пятигорскому государственному педагогическому и училищному институтам был присвоен статус высшего учебного заведения II категории. После окончания физико-математического факультета педагогического и училищного институтов выпускникам присваивалась квалификация преподавателя математики и физики в средней школе.

Вся работа вузов, в том числе и Ставропольского пединститута, в послевоенные годы была направлена на реализацию постановлений ЦК ВКП(б) по идеологическим вопросам, на улучшение профессиональной подготовки будущих учителей на основе решений Всесоюзного съезда директоров педагогических и училищных вузов<sup>7</sup>.

Вследствие медленных темпов восстановления учебных заведений, разрушенных немецко-фашистскими оккупантами, занятия в институте проводились в две смены. Огромные трудности возникали с отоплением учебных заведений, потребность в топливе была покрыта только на 34,5 %. Отсутствие необходимого оборудования кабинетов и лабораторий, почти полное отсутствие химической посуды, недостаточное обеспечение библиотеки учебниками и журнальной литературой неблагоприятно отражались на учебной и научно-исследовательской работе института.

К началу 1946-1947 учебного года состав студентов Ставропольского педагогического и училищного институтов составил 862 человека, в том числе на физико-математическом факультете обучалось 83 человека.

Учебный план 1946-1947 учебного года был выполнен полностью, за исключением практикума по курсу «электро- и радиотехники», который не был выполнен полностью из-за отсутствия электроэнергии. Работа кабинетов и лабораторий постепенно улучшалась, приобретались наглядные пособия, силами лаборантов изготавливались учебные приборы. 10 мая 1947 г. кафед-

---

<sup>7</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 73. Л. 1.

рами математического анализа, алгебры и геометрии была организована студенческая научная математическая конференция<sup>8</sup>.

Перед вузами были поставлены задачи повышения идеино-теоретического уровня преподавания всех дисциплин и особенно основ марксизма-ленинизма, политэкономии, педагогики, истории и литературы, улучшения форм и методов преподавания, усиления политико-воспитательной и культурно-массовой работы со студентами, расширения научно-исследовательской работы и повышения квалификации профессорско-преподавательского состава. Основными руководящими документами при реализации поставленных задач стали постановления большевистской партии по идеологическим вопросам, решение сессии ВАСХНИЛ, а также приказы и распоряжения Министерства высшего образования СССР и Министерства просвещения РСФСР<sup>9</sup>.

Для реализации поставленных задач было принято решение по улучшению материальной базы вузов. Только за 1948-1949 учебный год в Ставропольском педагогическом институте было приобретено учебного оборудования для кабинетов и лабораторий на сумму 84836 рублей. Учебно-производственная база института непрерывно улучшалась, заметно увеличивался набор студентов<sup>10</sup>.

В 1946 году в Ставропольском педагогическом институте была возобновлена деятельность кафедры теоретической физики. В это время возглавил кафедру доц. П. А. Горохов. В 1949-1950 года на кафедре теоретической физики работали: заведующий кафедрой, доцент П. А. Горохов; старшие преподаватели А. Ф. Бондаренко, В. А. Иванов и ассистент И. В. Четверикова. Все члены кафедры были участниками методологического семинара по вопросам методики преподавания физики<sup>11</sup>.

---

<sup>8</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 73. Л. 49.

<sup>9</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 103. Л. 1-5.

<sup>10</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 103. Л. 5.

<sup>11</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 158. Л. 2-4.

В этом же учебном году кафедра общей физики работала в следующем составе: заведующий кафедрой, кандидат наук, доцент И. А. Класс; старший преподаватель Г. В. Жогин; ассистенты Е. М. Королева, К. И. Зуев, Л. А. Фролова, В. А. Безакуца<sup>12</sup>. К концу учебного года в состав кафедры общей физики пединститута влились К. И. Образ, Н. Т. Ткаченко, М. Ф. Соколова, Д. А. Бурдакова, Дмитриева, А. Д. Заболоцкая, Н. В. Гречкин, П. И. Бирюков<sup>13</sup>.

Однако план приема студентов в Ставропольский педагогический институт в 1948-1949 учебном году был выполнен только на 92 %. В связи с большим увеличением набора студентов физико-математического факультета к началу 1949-1950 учебного года институт оказался в чрезвычайно тяжелом положении. Кафедры не были полностью укомплектованы в соответствии со штатным расписанием, так как не удалось пригласить новых работников, имеющих ученую степень и звание. К началу 1949-1950 учебного года на кафедру геометрии был приглашен кандидат физико-математических наук, доцент Б. С. Дворкин, на кафедру алгебры и анализа ассистентка В. И. Меньшикова, на кафедру общей физики ассистент В. Г. Безакуца. Научные работники института осуществляли огромную работу по распространению политических и научных знаний в городе и крае, читали лекции, доклады, писали научно-популярные статьи.

Основными формами учебной работы были лекции, лабораторные, семинарские и практические занятия, консультации и коллоквиумы. Деканы факультетов и заведующие кафедрами осуществляли контроль за качеством и идейным содержанием лекций и практических занятий. На заседаниях кафедр утверждались рабочие планы преподавателей, отчеты по научно-исследовательской работе и программы повышения квалификации, рассматривались отчеты о ходе реализации учебных программ, подготовке оборудования и аппаратуры для лабораторных занятий, обсуждались приказы Министерства высшего образования и директора института, самостоятельная рабо-

<sup>12</sup> Там же. Л. 28.

<sup>13</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 160. Л. 28-36.

та студентов, педагогическая практика, работа студенческих научных кружков, подготовка к экзаменационной сессии, утверждались экзаменационные билеты.

Политико-воспитательная работа со студентами проводилась на основе решений ЦК ВКП(б) по идеологическим вопросам, приказов и распоряжений Министерства Высшего Образования СССР и Министерства просвещения РСФСР. Приказ Министерства просвещения РСФСР № 656 от 15.12.48 г. о воспитании студентов в духе коммунизма и советского патриотизма определил основное направление в политико-воспитательной работе<sup>14</sup>. Наглядным итогом всей учебной и политико-воспитательной работы института являлась педагогическая практика студентов.

Студентам физико-математического факультета на практических занятиях раскрывали пути развития науки, внедрения новых технологий, значение физики и математики в обществе, роль русских и советских ученых в развитии науки, приоритет их открытий и изобретений.

Физико-математический факультет в своей работе руководствовался постановлениями Первого Пленума Научно-методического Совета при Министре высшего образования СССР «О повышении идеально-теоретического уровня преподавания в высшей школе». Перед кафедрами общей физики, теоретической физики, геометрии, алгебры и математического анализа ставились задачи повышения не только научного, но и идеально-политического содержания лекций и практических занятий, борьбы с низкопоклонством перед буржуазной наукой и культурой, а также воспитания у студентов коммунистического мировоззрения<sup>15</sup>. Эти тенденции далеко не всегда положительно сказывались на преподавании физики и математики в высшей школе. Воспитанию коммунистического мировоззрения приходилось уделять некоторую часть времени на учебных занятиях, жертвуя иногда глубиной и основательностью преподавания специальных вопросов физики и математики. Не

<sup>14</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 103. Л. 41.

<sup>15</sup> ГАСК. Ф.1872. Оп. 1. Д. 158. Л. 1.

всегда целесообразным оказывалось и требование обязательной борьбы с низкопоклонством перед буржуазной наукой.

В 1949 году с приходом в институт кандидата физико-математических наук, доцента Б. С. Дворкина кафедра математики разделилась на две кафедры: кафедра математического анализа и алгебры и кафедра геометрии. Кафедрой математического анализа и алгебры заведовал доцент М. Т. Левшунов, а кафедрой геометрии доцент Б. С. Дворкин. К началу учебного года на кафедру алгебры и анализа была приглашена ассистент В. И. Меньшикова, а на кафедру общей физики ассистент В. А. Базакуца<sup>16</sup>.

Кафедра алгебры и анализа работала в составе четырех человек: заведующий кафедрой, доцент М. Т. Левшунов, старшие преподаватели К. И. Образ, В. И. Шевченко, ассистент В. И. Меньшикова.

Кафедра геометрии включала в себя шесть сотрудников: заведующий кафедрой, доцент Б. С. Дворкин, доцент И. А. Березкин, старшие преподаватели Н. Д. Буренин, И. Е. Дидин, М. В. Ломтева, И. Т. Зароченцев.

Всю вузовскую работу стремились организовать в соответствии с распоряжениями и указаниями Министерства высшего образования СССР, Министерства Просвещения РСФСР, решениями Всероссийского совещания директоров и заместителей директоров педагогических институтов. Особое внимание уделялось выполнению приказов Министра Высшего образования СССР №1865 от 14 ноября 1952 г. «О мерах по улучшению учебно-воспитательной работы в высших учебных заведениях СССР» и № 2000 от 2 декабря 1952 г. «Об изучении в высших учебных заведениях решений XIX съезда ЦК КПСС»<sup>17</sup>. 19 августа 1952 г. Постановлением Совета Министров РСФСР Пятигорскому учительскому институту, был присвоен статус Пятигорского государственного педагогического института Министерства просвещения РСФСР.

<sup>16</sup> ГАСК Ф. 1872. Оп. 1. Д. 282. Л. 2-3.

<sup>17</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 244. Л. 95.

В основу работы вузов Ставрополья с 1952 г. по 1956 г. были положены решения XIX съезда партии, решения пленумов ЦК КПСС, постановление ЦК партии по идеологическим вопросам. Принятое в августе 1954 г. постановление Совета Министров СССР и Центрального Комитета КПСС об улучшении подготовки, распределения и использования специалистов с высшим и средним специальным образованием явилось широкой программой для повышения качества обучения и воспитания студенческой молодежи института<sup>18</sup>.

Все усилия преподавательского состава института были направлены на сочетание учебной и научно-исследовательской работы с повседневным воспитанием студентов. В воспитательной работе того времени заметны элементы начетничества и формализма в духе советского патриотизма и пролетарского интернационализма, преданности делу коммунистического строительства, стремления в основу всей работы Ставропольского государственного педагогического института положить решения XIX съезда партии, пленумов ЦК КПСС, постановления ЦК партии по идеологическим вопросам. В институте изучались и выполнялись решения Всероссийского совещания директоров и заместителей директоров педагогических институтов, директивные указания Министерства Высшего образования СССР и Министерства просвещения РСФСР. Но после 1956 г. заметны значительные изменения в содержании воспитательной работы, основными направлениями которой становится преодоление культа личности, более правильное и глубокое понимание как внутренней, так и внешней политики нашего государства. Политико-воспитательная и культурно-массовая работа в студенческих коллективах, которой целенаправленно и постоянно занимались преподаватели, коллективы кафедр в целом, деканаты и ректорат, способствовала улучшению профессиональной подготовки студентов, помогала воспитать в них любовь к своей профессии. После 1956 г. со студентами регулярно проводились бесе-

---

<sup>18</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 282. Л. 2.

ды на темы морального облика советского учителя, организовывались встречи для передачи опыта с лучшими учителями и классными руководителями города Ставрополя. Большую роль в повышении не только идеино-политического, но и профессионального уровня преподавания на физико-математическом факультете сыграл философский семинар преподавателей. Все члены семинара тщательно готовились к занятиям, выступали с докладами, принимали активное участие в обсуждении докладов<sup>19</sup>. Недостатком в работе философского семинара стал тот факт, что наряду с проблемами философского осмысления физики и математики приходилось большое время уделять материалам и решениям партийных съездов.

Вместе с тем, нельзя полностью отбросить и позитивный опыт этой работы, поскольку повышалась ответственность и роль институтских партийных и комсомольских организаций в деле воспитания студентов, вырабатывались различные формы организации студенческой молодежи на борьбу за овладением знаниями. Усиление роли комсомольских организаций в академических группах привело к повышению качества всей работы: улучшились показатели успеваемости студентов, качество учебной работы, сознательность и активность студентов во внеучебной работе, что являлось прямым свидетельством возросшей требовательности преподавательского состава.

В середине 50-х годов в стране и обществе наметился курс на демократизацию общества, преодоление многих ошибок, связанный с обновлением правительства страны. На основе постановлений и решений съездов партии повышалась роль местных органов государственной власти, Советов депутатов трудящихся, а также общественных организаций в жизни советского общества. Следующие постановления создали условия и определили пути всеобщего совершенствования и развития высшего образования: Постановление Совета Министров СССР от 12 апреля 1956 г. «О мерах улучшения научно-исследовательской работы в высших учебных заведениях»; Постанов-

---

<sup>19</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 306. Л. 53.

ление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 20 августа 1956 г. «О мерах по улучшению подготовки и аттестации научных и педагогических кадров»; Постановление Совета Министров СССР от 18 августа 1956 г. «О мерах повышения качества подготовки учителей для общеобразовательных школ»; Постановление Совета Министров СССР «О новом порядке стипендиального обучения студентов»<sup>20</sup>. Большое значение имело решение об отмене платы за обучение, новое положение о производственной практике, письмо «И-100» Министерства Высшего образования от 15.09.56 г. и другие важные документы.

Подготовка к 1956-1957 учебному году проходила в сложных условиях в связи с принятием постановления Совета Министров от 18.08.56 г. №1163 «О мерах повышения качества подготовки учителей для общеобразовательных школ», установившего пятилетний срок обучения в вузе и подготовку учителей широкого профиля в педагогических институтах<sup>21</sup>. Постановлением Совета Министров СССР «О порядке определения стипендии для студентов» по успеваемости и материальной обеспеченности студентов, допускалось в отдельных случаях зачисление на стипендию с удовлетворительными оценками, обеспечивался объективный подход со стороны преподавателей к оценке знаний студентов<sup>22</sup>.

Ректоратом и кафедрами Ставропольского государственного педагогического университета были приняты меры по улучшению и расширению учебно-производственной базы. В связи с развитием политехнического обучения студентов в вузе уделялось большое внимание оборудованию кабинетов и лабораторий физико-математического факультета<sup>23</sup>.

Так, по физико-математическому факультету в 1955-1956 учебном году было приобретено учебного оборудования на сумму 77473 рубля. Из них:

- 1) по кафедре общей физики на сумму 50237 р.;
- 2) по кафедре теоретической физики на сумму 17128 р.;

<sup>20</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 317. Л. 57.

<sup>21</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 317. Л. 3.

<sup>22</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 317. Л. 21.

<sup>23</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 282. Л. 4.

3) по кафедре элементарной математики на сумму 10108 р.<sup>24</sup>

В связи с перестройкой работы физико-математического факультета были расширены учебные мастерские факультета. Кабинет физики пополнился рядом ценных современных приборов: мощными полупроводниками - выпрямителями, измерителем магнитного поля, высоковакуумными насосами, оптиметром. Мастерами учебной мастерской изготовлены следующие необходимые демонстрационные приборы: модель генератора трехфазного тока, модели моторов трехфазного тока. Все эти приборы были использованы в работе спецпрактикумов и лабораторий кафедры. На кафедре теоретической физики была создана лаборатория электро-радиотехники. Однако, несмотря на некоторые сдвиги, учебно-производственная база кафедры теоретической физики все еще находилась на низком уровне.

Кафедрами геометрии и математического анализа было приобретено ценное математическое оборудование на сумму 12223 рубля, в том числе: два теодолита, две буссоли, два арифметера и др. Однако для проведения практических занятий на соответствующем уровне по математическим дисциплинам имеющегося оборудования было недостаточно<sup>25</sup>.

В 1955-1956 учебном году с большим опозданием был издан приказ о введении на четвертых курсах физико-математического факультета дополнительных дисциплин политехнического цикла, однако, наряду с этим был сокращен объем некоторых специальных дисциплин ради введения нового курса по изучению студентами материалов XX съезда КПСС. В целях привития научно-технических знаний, поощрения научно-методической работы по осуществлению политехнического обучения была организована политехническая выставка приборов, наглядных пособий, действующих моделей, технических установок, изготовленных студентами факультета. Организованная выставка привлекла внимание не только всех студентов факультета, но также и значительного числа учителей города и районов края<sup>26</sup>.

<sup>24</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 306. Л. 2.

<sup>25</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 284. Л. 311.

<sup>26</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 306. Л. 25.

С 1956-1957 учебного года, согласно указанию Министерства просвещения, научная работа института стала планироваться не на календарный, а на учебный год. Составленные планы научной работы были согласованы с органами народного образования и утверждены на заседании Совета института с участием работников Краевого отдела народного образования. В феврале 1957 г. планы научной работы института докладывались заместителю Министерства просвещения РСФСР А. М. Арсеньеву. Согласно его указаниям были внесены исправления, направленные на большую конкретизацию, постановку проблемных вопросов и максимальное приближение к задачам средней школы<sup>27</sup>.

В марте 1957 г. состоялось заседание Совета института с участием представителей Краевого отдела Народного образования, посвященное обсуждению работы кафедр. На заседании рассматривались вопросы подготовки учащихся в процессе политехнического обучения в сельской школе к практической деятельности в сельскохозяйственном производстве.

Реорганизация работы вузов, проводимая в соответствии с письмом Министерства высшего образования «И-100», способствовала развитию научной работы в Ставропольском пединституте, усилению связи учебных программ с задачами средней школы и народного хозяйства, росту качества выполненных работ<sup>28</sup>. Однако полностью эти возможности институтом еще не были реализованы, в частности, в связи с переходом института на учебные планы подготовки специалистов широкого профиля, что вызвало значительную перегрузку преподавательского состава учебными часами.

В целях корректировки новых учебных планов и большей эффективности учебного процесса в начале 1958-1959 учебного года по приказу директора института было осуществлено перераспределение дисциплин между кафедрами теоретической физики и кафедрой общей физики. В соответствии с этим на кафедру теоретической физики перешли такие учебные курсы, как: машиноведение, автотракторное дело, производственная практика. А на ка-

<sup>27</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 317. Л. 70.

<sup>28</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 317. Л. 80.

федру общей физики перенесли методику физики с педагогической практикой. Внутри кафедры теоретической физики приказом по институту начала функционировать секция машиноведения, которую возглавлял старший преподаватель Н. Ф. Ковтун<sup>29</sup>.

В соответствии с задачами политехнизации образования впервые в истории педагогических институтов студенты- физики изучали серьезный курс сельскохозяйственных машин. Студенты старших курсов не только теоретически знакомились с устройством сельскохозяйственных машин, но выполняли также большое количество лабораторных работ на кафедре сельскохозяйственных машин в Сельхозинституте. Студенты пятых курсов в сентябре и октябре проходили производственную практику в совхозах, РТС и на ремонтных заводах края под руководством старшего преподавателя В. И. Токмакова. Практическая работа на комбайнах и тракторах, участие в ремонте различных сельхозмашин, дали студентам практические навыки. Физический труд и проживание в лагерных условиях объединяли студентов, укрепляли их дружбу, взаимопомощь и взаимовыручку, приучили к коллективному преодолению трудностей. Таким образом, проведенные мероприятия способствовали подготовке учителей физики и машиноведения, учителей нового типа, в большинстве своем направляющихся на работу в сельские школы.

Большую роль в приближении подготовки будущих учителей к требованиям новой школы сыграла перестройка курсов автотракторного дела и курса радиотехники. По курсу радиотехники под руководством ассистента Б. М. Дорофеева был создан новый практикум по радиоприемным устройствам. Не смотря на множество затруднений, связанных с отсутствием радиодеталей, перебоями в финансировании, были достигнуты определенные результаты.

За счет выпускников института осуществлялся количественный рост преподавательского состава. На работу в институт были приглашены: по ка-

---

<sup>29</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 371. Т. 2. Л. 93.

федре математики – Меньшикова В. И., Киселева Т. А., Степаненко И. М.; по кафедре физики – Базакуца В. И., Соколова М. Ф., Макаренко В. Г., Бурдакова Д. А., Андриевский С. И.. Это имело и свои отрицательные стороны, поскольку готовились выпускники в отрыве от научных центров, и хотя имели достаточную квалификацию для работы в средней школе, однако не могли считаться в полной мере подготовленными для работы в вузе. Молодые специалисты, оставленные для работы в вузе, вели большой объем учебно-педагогической работы, что тормозило их качественный рост<sup>30</sup>.

На четырех кафедрах физико-математического факультета Ставропольского пединститута в 1955-1956 учебном году работало 29 человек, в том числе: 4 доцента, кандидата наук, 1 старший преподаватель, кандидат наук, 24 преподавателя без степени и звания<sup>31</sup>.

В 1958 г. 24 апреля был издан приказ Министерства Просвещения РСФСР «Об объединении однородных факультетов в Ставропольском и Пятигорском педагогическом институтах». По приказу министра просвещения РСФСР Е. Афанасенко с 1 сентября 1958 года было произведено объединение однородных факультетов педагогических институтов. Студенты четвертого и пятого курсов и профессорско-преподавательский персонал физико-математического факультета Пятигорского педагогического института были переведены в Ставропольский педагогический институт

Будущий учитель – физик должен был не только хорошо знать физику, но также разбираться в вопросах применения физических методов исследования в современном производстве<sup>32</sup>. Претворяя в жизнь эту задачу, кафедра общей физики направляла большие усилия на реорганизацию физического спецпрактикума, на котором студенты знакомились с современными методами исследований в фабрично-заводских лабораториях и с аппаратурой, используемой в современном производстве (спектральный анализ, радиоэлектроника, рентгеноструктурный анализ и др.). Уделяя внимание во-

<sup>30</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 244. Л. 97.

<sup>31</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 306. Л. 8.

<sup>32</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 371. Т. 1. Л. 118.

просам повышения производительности труда, на практикумах вводилась система дифференцированных оценок за выполнение каждой операции. Воспитательный характер имела система поощрений различных рационализаторских решений, ведущих к быстрому и качественному выполнению заданий. Вся работа коллектива кафедры была направлена на укрепление связи преподавания с задачами школы, на формирование у студентов практических навыков и умений. На кафедре общей физики по инициативе А. С. Рябцева был введен факультативный практикум по ремонту электро- и радиоаппаратуры. Для работы этого спецпрактикума потребовалась радиоаппаратура и материалы, для получения которой кафедра заключила договоры с заводами и торгующими организациями о проведении бесплатного гарантийного ремонта радиоаппаратуры. Кружок радиотехники помог ряду школ города в организации и монтаже радиоузлов и радиопроводки.

Учитывая большое значение в подготовке студентов для работы с киноаппаратом, кафедрой общей физики уделялось особое внимание этому вопросу. В результате работы кафедры в этом направлении 150 студентов после сдачи экзаменов получили права кинодемонстраторов.<sup>33</sup>

Преподавательский состав кафедр физики и математики старался при усилении акцента на практическую работу, не упускать из виду теоретических основ науки, включая в лекции и семинарские занятия общефилософские проблемы науки, научно-теоретические подходы, знакомя студентов с новыми выдающимися достижениями отечественных и зарубежных физиков и математиков. Однако в центре внимания находились вопросы укрепления связи со школой, поэтому особое внимание приходилось уделять вопросам, вызывающим затруднение в школьной практике, а все практические работы по методике физики проводились только на школьных приборах. Это снижало общий уровень подготовки специалистов по физике и математике с высшим образованием, хотя преподаватели старались демонстрировать новейшие приборы, выпускаемые учтехпромом.

---

<sup>33</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 371. Т. 1. Л. 117.

Кафедрой физики систематически проводилась теоретическая и учебно-методическая помощь учителям. Преподаватели института читали лекции по ультразвуку и его применению, рассматривали физические свойства пластмасс, раскрывали понятия теплоты и работы. Особый акцент на таких занятиях ставили на связи преподавания физики с производством, активизацию методов обучения и методики преподавания труда<sup>34</sup>. Усиливая интеграцию вузовского и школьного преподавания, актуализируя тем самым прикладную сторону образовательной деятельности, кафедры ориентировали студентов главным образом на преподавание в средней школе. Они руководствовались партийно-государственными документами 1959-1960 гг.: решениями XXI съезда КПСС (январь-февраль 1959 г.) и Законом об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии народного образования в СССР<sup>35</sup>.

Для решения поставленных задач была решительно перестроена педагогическая практика студентов: все студенты, начиная с первого курса, были постоянно и непосредственно связаны со школой. На летних каникулах студенты вузов в течение четырех недель работали в пионерских лагерях, а также в школьных и ученических бригадах. Под руководством методистов студенты старших курсов проходили педагогическую практику в городских и сельских школах. За институтом закреплялись опорные школы в районах края, в которых проводилась научно-методическая опытническая работа. Практика была направлена на получение студентами навыков организации и руководства трудовой деятельностью учащихся, умение организовывать коллектив, вести воспитательную работу<sup>36</sup>.

Важным элементом в осуществлении Закона о школе являлась организация производственной практики на заводе «Красный металлист». Под руководством высококвалифицированных инженеров проводились экскурсии по заводу и тематические экскурсии по цехам, которые позволяли студентам разобраться в технологическом процессе изготовления деревообрабатываю-

<sup>34</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 371. Т. 1. Л. 126.

<sup>35</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 378. Л. 14.

<sup>36</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 372. Л. 3.

щих станков. В связи с необходимостью изучения сельхозмашин в условиях сельской местности студенты пятого курса проходили производственную практику в лабораториях и мастерских Ставропольского сельхозинститута<sup>37</sup>.

Хорошой формой связи кафедр физико-математического факультета со школами явились постоянно действующие методические семинары учителей - предметников по специальностям. Огромная работа проводилась преподавателями для повышения идеально-теоретического уровня физико-математических дисциплин, особое внимание уделялось воспитанию у студентов высоких принципов коммунистической морали, любви к труду.

В соответствии с указаниями ГУВУЗа Министерства просвещения РСФСР в институте в 1959-1960 учебном году был составлен перспективный план важнейших научно-исследовательских работ, включавший в себя три раздела: проблемы школьного обучения и воспитания, проблемы народно-хозяйственного и научно-теоретического значения<sup>38</sup>. Первая часть плана включала вопросы совершенствования и активизации методов обучения в средней школе, изучение и обобщение работы сельских школ по связи обучения с производительным трудом, эффективности обучения. Второй вопрос освещал вопросы повышения производительности, организации и оплаты труда в колхозном производстве. Проблемы научно-теоретического значения включали вопросы кинетики фазовых переходов, вопросы теории функций и др. Им уделялось гораздо меньшее значение.

В тезисах ЦК КПСС и Совета Министров СССР было дано важное указание о перестройке в школьном образовании не только содержания, но и методов обучения в сторону всемерного развития самостоятельности и инициативы учащихся. «Под самостоятельностью учащихся следует понимать их творческую самостоятельность, которую надо всячески развивать и поощрять»<sup>39</sup>. Значительная работа в этом направлении проводилась преподавателями кафедры элементарной математики П. М. Эрдниевым, М. С. Гребенюк.

<sup>37</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 413. Т. 2. Л. 58.

<sup>38</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 378. Л. 106

<sup>39</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 413. Л. 89.

Особое внимание на кафедре уделялось вопросам подготовки студентов по измерениям на местности и школьному геометрическому моделированию. На занятиях студенты изучали геодезические приборы и в полевых условиях проводили практические работы. Знания, которые студенты получали на таких мероприятиях, были необходимы для работы в сельской местности. На лабораторных занятиях по моделированию большое внимание уделялось изготовлению таких пособий, как стеклянные модели многогранников с изображениями цветных сечений их заданными плоскостями<sup>40</sup>.

На занятиях по методике математики серьезное внимание уделялось критике существующих программ, учебников, задачников и намечались пути преодоления и устранения замеченных дефектов в связи с перестройкой работы в школе. На практических занятиях по методике математики уделялось особое внимание составлению и решению задач производственного и технического содержания, составлению и доказательству обратных и противоположных теорем, построению графиков функций и другим вопросам.

Повышению качества профессиональной подготовки будущих учителей способствовала тематическая направленность изучаемых специальных дисциплин. Так, при изучении аналитической геометрии решались задачи на отыскание различных плоских фигур. Освещались вопросы, связанные с оптическими свойствами параболоида вращения и их использованием в прожекторах. При изучении геометрии поверхностей второго порядка, гиперболоидов, указывалось на практическое их применение в строительстве водонапорных башен.

На практических занятиях по методике математики студенты практиковались в составлении поурочных методических разработок по приближенным вычислениям в соответствии со школьными программами. Особый акцент ставился на изучение составления задач производственного содержания с использованием данных с местных заводов и строек. Отбор материала для практических задач проводился с учетом потребностей школы, огромное

<sup>40</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 413. Л. 91.

внимание уделялось графической части курса, вопросам анализа задач, выяснению таких сравнительно новых понятий для школы, как «область определения», «четность», «нечетность», «промежутки монотонности» и др.

На кафедре элементарной математики, также как и на других кафедрах физико-математического отделения, систематически проводились консультации по всем дисциплинам с обязательным вызовом на эти консультации отстающих студентов, назначались коллоквиумы, контрольные работы. Вредное влияние на процесс преподавания зачастую оказывало обязательное требование борьбы с реакционной наукой. При попытках сформировать у студентов материалистического мировоззрения и объяснении научного метода познания при изложении курса «Основания геометрии», слишком настойчиво и неоправданно акцентировалось внимание студентов на выдающейся роли в геометрии Лобачевского по сравнению с консервативными и реакционными идеями Магницкого<sup>41</sup>, без учета бесспорных заслуг Л. Магницкого в преподавании математики XVIII-XIX вв.

Нужно отметить, что после перехода вуза к политехническому обучению студентов снизилась интенсивность и качество работы студенческих научных кружков. На кафедре математического анализа, появились тенденции снижения уровня преподавания науки. Размеры учебных нагрузок на кафедре были настолько велики, что при них невозможно было рассчитывать на какую-либо научно-исследовательскую работу.

Профессорско-преподавательский коллектив Ставропольского государственного педагогического института стремился в условиях перехода к всеобщей политехнизации образования развивать научные исследования. В этих целях в ноябре 1962 г. в институте состоялась IV научно-методическая конференция математических кафедр педагогических институтов Юга РСФСР, под руководством доцента М. Т. Левшунова. В работе конференции приняли участие представители педагогических вузов Адыгеи, Краснодарского края, а также Курского, Московского им. Ленина, Ростовского, Северо-

---

<sup>41</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 413. Л. 104.

Осетинского, Таганрогского, Чечено-Ингушского, Шахтинского пединститута; Дагестанского и Кабардино-Балкарского университетов. В конференции принимали участие ученые Краснодарского института пищевой промышленности, Московского лесотехнического института, Пятигорского фармацевтического института, работники института истории естествознания и техники АН СССР, учителя школ Ставропольского края<sup>42</sup>.

Определенным стимулом для развития научных исследований в рамках вузов стали решения декабрьского и февральского Пленумов ЦК КПСС 1963 г., на которых была разработана конкретная программа ускоренного развития химической промышленности в целях, прежде всего, интенсификации сельскохозяйственного производства<sup>43</sup>. Вместе с тем, преподаватели вынуждены были часто в ущерб преподаванию специальных дисциплин по физике и математике вести широкую разъяснительную работу по материалам съездов и Пленумов в целом, в частности, доклада Суслова «Борьба КПСС за единство международного коммунистического движения»<sup>44</sup>.

В 1963 г. был запланирован расширенный набор на первый курс физико-математического факультета, решено было принять 252 студента вместо обычных 100-150 человек. Положение осложнилось в связи с переходом всех десятилеток на одиннадцатилетний срок обучения, что способствовало резкому уменьшению количества выпускников. В связи со сложившейся ситуацией было принято решение проводить вступительные экзамены в два срока, с выездом приемной комиссии в районы края. Как показал опыт, большинство выпускников института направлялись на работу в сельские школы, в связи с этим институт взял курс на прием студентов из сельской местности.

Отсутствие конкурса привело к набору студентов очень слабого уровня, что впоследствии создало колоссальные трудности в усвоении ими учебной программы. Количество студентов, имеющих двухлетний производст-

<sup>42</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 453. Л. 95.

<sup>43</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 476. Л. 2.

<sup>44</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 468. Л. 14.

венный стаж, а также демобилизованных из рядов Советской Армии составляли огромный процент по отношению к общему числу студентов на физико-математическом факультете<sup>45</sup>. Преподавателями вуза пересматривались формы обучения, многие курсы были посвящены повторению школьной программы. Проводились дополнительные занятия и обязательные консультации для отстающих студентов в вечернее время. Однако показатели успеваемости оставались очень низкими.

Среди неуспевающих больше всего было студентов физико-математического факультета, поскольку большое число студентов пришло в институт с производства. Преподавателями вуза проводилась работа по дальнейшему повышению качества лекций и оснащению их новыми демонстрационными опытами. Например, в раздел механики были включены вопросы современной техники и ультразвуковой дефектоскопии, в раздел молекулярной физики включались вопросы использования новых источников энергии, в раздел электричества вошли вопросы передачи энергии постоянным током, а также вопросы функционирования единой энергетической системы в СССР и др.<sup>46</sup>

Для усиления самостоятельной работы студентов кафедрами было введено индивидуальное выполнение лабораторных работ. На спецпрактикумах студенты учились самостоятельно изготавливать физические приборы, модели технических установок. Необходимо отметить, что многие приборы, изготовленные студентами, по качеству и чистоте отделки не уступали фабричным<sup>47</sup>.

Для реализации задачи связи института со школой деканатом и кафедрами использовались различные формы. Так, на базе института в течение всего года проходила переподготовка учителей математики, физики и черчения. Преподаватели кафедр публиковали ценные рекомендации по методике преподавания и вопросам воспитания. Для учителей математики при кафедре

<sup>45</sup> ГАСК. Ф. 1872 Оп. 1. Д. 476. Л. 14.

<sup>46</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 476. Л. 2.

<sup>47</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 468. Л. 14.

элементарной математики был организован постоянно действующий семинар. Учащиеся средних школ проходили обучение на базе лаборатории вычислительной техники по профилю математики и программирования. При институте была образована школа Юных математиков и физиков, в которой обучались ученики школ края.

На факультете заметно оживилась научно-исследовательская работа. Родила научная квалификация профессорско-преподавательского состава. Старший преподаватель А. А. Привалов успешно защитил кандидатскую диссертацию, Е. А. Звягинцева и Е. Г. Дороненко поступили в заочную аспирантуру.

Под руководством В. А. Бутлара успешно проводились работы по созданию спектральной лаборатории, приобреталось научное оборудование. На кафедре общей физики систематически работал научный семинар по спектроскопии, а на кафедре математического анализа успешно работал семинар по интерполированию на множестве под руководством А. А. Привалова<sup>48</sup>.

Процесс научных исследований работы несколько тормозился тем, что преподаватели были вынуждены довольно много времени затрачивать на обязательную идеально-воспитательную работу, в которой выявлялась немалая доля формализма<sup>49</sup>, проявлявшаяся иногда и в полезных мероприятиях, которые действительно могли способствовать повышению уровня эрудиции студентов и преподавателей: например, теоретические конференции на физмате, посвященные 45-летию Великой Октябрьской социалистической революции и уже упомянутый философский семинар. Опыт этой идеально-воспитательной работы нельзя отбросить полностью, поскольку в нем заключались и полезные начинания. В частности, большая работа проводилась по приобщению студентов к педагогическим профессиям, любовь и уважение к учительскому труду воспитывались благодаря хорошо организованным мероприятиям по ознакомлению с передовым опытом лучших учителей края, в личных встре-

<sup>48</sup> ГАСК. Ф. 1872 Оп. 1. Д. 453. Л. 14.

<sup>49</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 502. Л. 88.

чах студентов с педагогами-практиками, живых беседах и обсуждениях. Комиссия парткома подтвердила, что преподаватели значительно больше стали уделять внимания преподаванию философских вопросов физики и математики.

Такие же недостатки проявлялись в деятельности по связи со школой. В 1964-1965 учебном году ректоратом было принято решение централизовать усилия кафедр и преподавателей именно в этом направлении. В годовом плане учебно-методической и научно-исследовательской работы было предусмотрено создание четырех комиссий, объединенных общими научными интересами. Работа групп велась в рамках следующих научно-методических тем: обучение и воспитание на примерах жизни и деятельности В. И. Ленина, пути повышения эффективности обучения учащихся с целью предупреждения второгодничества, атеистическое воспитание в школе, эстетическое воспитание в школе. Формирование коллективов проходило на добровольных началах в соответствии с научными интересами, рекомендациями Краевого комитета партии, Краевого отдела народного образования и Института усовершенствования учителей. Каждая группа имела своего руководителя и определенные научные и методические интересы. Этот опыт не приобщал студентов к научно-исследовательской работе на кафедрах, но способствовал организации активной работы студентов в школах на Педагогических советах, установлению контактов с учителями-предметниками, с которыми часто обсуждали общие и индивидуальные планы работы<sup>50</sup>.

Для улучшения профессиональной подготовки студентов все курсы, читаемые в вузе, сближались со школьной программой. Огромное значение на кафедрах придавалось контрольным работам на практических занятиях и коллоквиумах по теоретическому курсу. Для развития навыков самостоятельной работы у студентов при изучении научной литературы практиковалось написание курсовых работ. На кафедре элементарной математики для студентов регулярно проводились консультации с обязательным вызовом на

---

<sup>50</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 502. Л. 88.

них отстающих студентов, коллоквиумы, активизировалась работа кружков по математике и методике ее преподавания в школе, организовывались спецкурсы и спецсеминары по измерению на местности и изготовлению наглядных пособий, проводились дополнительные пропедевтические курсы по школьной математике.

Несмотря на все усилия преподавателей, по дисциплинам кафедр математического анализа было наибольшее число неуспевающих студентов. В первом полугодии 1965 г. на факультете было 134 задолжника, что составило 11 %.<sup>51</sup>

Деканат, общественные организации и кафедры для устранения этих недостатков проводили собрания и беседы, отстающих студентов вызывали в деканат и партбюро, применяли методы административных взысканий и общественных порицаний, отдельных студентов исключали из института.

В связи с энергичным внедрением математических машин в производство кафедра математического анализа вела работу по организации лаборатории вычислительных машин. Осознавая важность подготовки студентов к работе с вычислительными машинами, преподаватели кафедры математического анализа организовали несколько курсов: «Математические машины и программирование», «Алгоритмы и математические машины», «Вычислительный практикум».

Кафедра общей физики проводила большую учебно-методическую работу. На заседаниях проходило обсуждение вопросов учебного и методического характера: о тематике курсовых работ, о ликвидации академических задолженностей по физике, о самостоятельной работе студентов, о подготовке к зачетно-экзаменационной сессии, о работе лабораторного практикума и учебных мастерских. Важной составляющей опыта кафедры стал такой вид работы как индивидуальные задания на спецпрактикумах, который давал положительные результаты в ходе многократных проверок.

---

<sup>51</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 502. Л. 30.

Нужно отметить, что в лаборатории механики и теплоты были затруднены работы по вакуумной технике из-за отсутствия водопровода, специальных термометров, перегрузки лабораторий учебными занятиями. Что касается лаборатории оптики и электричества, то здесь положение было не лучше. Большинство приборов лаборатории морально устарело, что способствовало использованию приемов примитивной методики и не давало возможности проведения лабораторных работ по атомной физике. Усилия кафедры были направлены на улучшение условий труда в лабораториях и мастерских<sup>52</sup>.

В 1965-1966 учебном году на физико-математическом факультете продолжалась работа по выполнению решений XXVIII съезда партии, по сближению процессов обучения и воспитания в едином потоке<sup>53</sup>.

Кафедры факультета во главе с профессором, доктором физико-математических наук Е. И. Несисом, доцентами В. А. Бутларом, М. Ф. Куликовой, М. С. Гребенюк объединяли 57 преподавателей, 21 лаборантов и учебных мастеров, двух аспирантов очного обучения. Из всех преподавателей ученые степени и звания имели 10 человек, что составляло 17 %, в том числе: один доктор наук, семь кандидатов, доцентов и два доцента без ученоей степени.

1 сентября 1965 г. на стационаре обучалось 893 студента. В связи с низким показателем успеваемости, который составил 88,6 % в зимнюю сессию (в прошлую сессию – 88,1 %), 10 человек были отчислены из института. Подобное явление было связано в первую очередь с повышением уровня и увеличением объема учебных программ. Необходимо отметить, что в 1965-1966 учебном году впервые факультет выпустил студентов по программе четырехлетнего срока обучения<sup>54</sup>.

Причиной довольно низкого уровня успеваемости стало изменение программ, предопределившее резкое уменьшение числа экзаменов, в результате по многим дисциплинам студентам приходилось сдавать значительно

<sup>52</sup> ГАСК.Ф. 1872. Оп. 1. Д. 502. Л. 36.

<sup>53</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 516. Л. 172.

<sup>54</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 516. Л. 180.

возросшие объемы учебного материала годовых и полуторагодовых курсов, что резко ухудшало качество усвоения. Если исключить педагогическую практику, которая составляла 26 недель, сельскохозяйственные работы студентов в колхозах и совхозах края, то на теоретическую подготовку оставалось менее трех лет.

Новый учебный план имел и ряд существенных преимуществ: по сравнению с предыдущими планами были усилены специальные дисциплины, снято много второстепенных дисциплин. Положительным моментом в организации самостоятельной работы студентов являлась разработка индивидуальных заданий по специальным дисциплинам, включавших минимум задач, которые студент обязан был выполнить по каждой теме<sup>55</sup>.

Учебная база факультета была рассчитана для обучения 500-600 студентов, но на самом деле обучалось 893 человека. В связи с перегрузкой учебных помещений занятия на факультете длились с утра и до позднего вечера. На факультете была организована школа Юных математиков и физиков, где по утвержденной Советом факультета программе проводились занятия с учащимися 9-10 классов<sup>56</sup>.

На протяжении нескольких лет кафедра теоретической физики выполняла научно-исследовательскую работу по хоздоговорной тематике. В выборе перспективного направления большая заслуга принадлежала Е. И. Несису, А. А. Привалову, В. В. Бутлару. Ведущие преподаватели института осуществляли руководство семинарами, оказывали практическую помощь молодым исследователям. Необходимо отметить, что в истории кафедры теоретической физики впервые были проведены спецкурсы и спецпрактикумы, посвященные современным методам исследования процесса кипения жидкостей, что являлось важнейшим элементом высшего образования. Лекции по спецкурсу читали Е. И. Несис, Б. М. Дорофеев, В. И. Токмаков, а работой спецпрактикума руководил Б. М. Дорофеев.

---

<sup>55</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 516. Л. 183.

<sup>56</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 516. Л. 189.

В начале работы на спецкурсах все студенты разбивались на отдельные бригады по 2-3 человека, затем каждая бригада получала экспериментальное задание по исследованию кипения жидкостей и специальную сложную аппаратуру. В результате проведения оригинального эксперимента были получены новые результаты, которые проходили тщательную обработку.

Аспирантура при кафедре успешно развивалась. В 1965-1966 учебном году в аспирантуре обучались В. И. Токмаков, Б. М. Дорофеев, Т. С. Чигарева, Д. М. Гребенщикова, И. М. Ратнер, Г. А. Озерецковский, Е. И. Четвериков. Окончивший аспирантуру В. В. Чеканов успешно защитил кандидатскую диссертацию<sup>57</sup>.

Быстрое развитие объема исследовательской работы, создание специального физического практикума по фазовым переходам, рост аспирантуры, расширение факультативного курса по техническому моделированию, приводили к тому, что существующая материальная база уже не удовлетворяла новым условиям преподавания. Оборудование лабораторий кафедры общей физики увеличивалось в количественном и улучшалось в качественном отношении, однако его размещение в соответствии со всеми нормами и правилами техники безопасности не представлялось возможным.

В связи с возникновением крупных образовательных центров в начале 30-х годов на Ставрополье - Ставропольского педагогического института, Пятигорского педагогического института, Сельскохозяйственного института, училищных институтов в Микоян-Шахаре и Черкесске, началось развитие всей системы высшего образования, в том числе в области точных наук. В период становления вузов была проделана организационная работа по формированию преподавательского состава, составлению учебных программ, отвечающих всем нормам и требованиям высшего учебного заведения, обо-

---

<sup>57</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 516. Л. 216.

рудованию учебных помещений, укреплению материальной базы вузов. Организация научной работы преподавателей требовала не только больших материальных затрат, но и огромных усилий и времени самих преподавателей. Вследствие большой загрузки преподавателей учебными занятиями в связи с процессом политехнизации образования, развитию науки уделялось недостаточное время, а в некоторых случаях его не было совсем. Зачастую в ущерб глубине преподавания теоретических проблем физики и математики и научно-исследовательской деятельности приходилось уделять время обсуждению решений и постановлений партийных съездов и пленумов. Отрицательно сказывались на процессе преподавания обязательные требования борьбы с «реакционной» наукой. Важным результатом преподавания на уровне педагогического института этого периода стала интеграция высшего учебного заведения и средней школы, позволившая подготовить неплохих учителей-практиков, многие из которых стремились работать в школе и обладали необходимыми навыками обучения физике, математике, машиноведению и другим дисциплинам. Как положительный результат следует отметить достижения интенсивной воспитательной работы, проводимой в вузе: при всем формализме, заорганизованности, идеологической заданности она нацеливала студентов на педагогическую деятельность в средней школе.

Научно-исследовательская работа в этот период носила главным образом прикладной характер, сосредотачиваясь вокруг процесса организации учебных лабораторий, изготовления собственными силами оборудования, опытных установок, экспериментально-лабораторной деятельности. Следует учитывать и тот факт, что завершению и дальнейшему развитию некоторых научных направлений помешала война, в ходе которой были уничтожены установки и даже целые лаборатории. После завершения военных действий начался восстановительный этап, длившийся около десяти лет.

На рубеже 50-60-х гг. только стали зарождаться крупные научные направления по исследованию процессов кипения жидкостей, а также взаимного превращения ферро- и парамагнетиков. Этим направлениям в будущем

предстоит перерасти в научные школы, которые положительно повлияют на развитие физико-математических наук на Ставрополье.

## **1.2. Первые научные исследования на Ставрополье по физике и математике.**

С расширением сети вузов и формированием системы всеобщего среднего обучения усиливались требования, предъявляемые к качеству образования. 23 июня 1936 г. вышло постановление СНК и ЦК ВКП (б), в котором говорилось, что только те вузы могут дать подготовленных специалистов, которые наряду с учебной ведут и научную работу. В соответствии с данным постановлением Ставропольский педагогический институт старался реализовать не только учебную программу, но и вести научно-исследовательскую работу. Основными задачами института стали подготовка педагогических кадров и научно-исследовательская работа, в том числе, в области методики преподавания специальных дисциплин и педагогики. Кафедра являлась основной учебно-научной единицей института и именно на нее ложилась вся тяжесть работы в разрешении вышеуказанных задач, и, в первую очередь, на руководителя научного коллектива - заведующего кафедрой. Руководителями кафедр были ученые-исследователи, организаторы учебной, научной и общественной кафедральных коллективов.

Начиная с 1939 г., В. А. Бутлар возглавил физико-математический факультет Ставропольского пединститута. Виктор Александрович проводил научно-исследовательскую работу по теме «Характеристика поверхности адсорбентов и катализаторов по дисперсности и теплотам смачивания» под руководством академика П. А. Реебиндера<sup>58</sup>. Научно-исследовательская работа Бутлара была связана с термической обработкой дисперсной закиси никеля при различном температурно-временном режиме. Он занимался измерением теплот смачивания водой и бензолом полученных образцов закиси никеля. Определение дисперсности проводилось двумя методами -

---

<sup>58</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 15. Л. 1-3.

Определение дисперсности проводилось двумя методами - седиментометрическим и методом адсорбции.

На кафедре физики Ставропольского пединститута научные разработки проводились всеми сотрудниками кафедры. Д. К. Надеждин занимался научно-исследовательской работой по теме: «Исследование измерения топографии высокодисперсной закиси алюминия при термической обработке. Сравнение результатов определения удельной поверхности различными методами»; В. А. Иванов - по теме «Исследование изменений топографии поверхности порошка закиси никеля при термической обработке его». В 1938-1939 гг. В.А. Иванову удалось определить удельную поверхность порошка закиси никеля при его термической обработке. Научно-исследовательская работа Б. М. Кувичко определялась смежной темой: «Исследование смачивания жидкостями разной полярности различной степени восстановленных порошков закиси никеля». Для изучения поставленной проблемы необходимо было получить закись никеля из нитрата никеля, а затем восстановить полученный порошок водородом<sup>59</sup>. Перед Б. М. Кувичко были поставлены задачи: получение закиси никеля из нитрата никеля; восстановление полученных порошков водородом; исследование смачивания бензолом и водой методом растекания капель<sup>60</sup>.

Для решения поставленных научных задач были созданы новые экспериментальные установки, намечены планы исследований, пути решения поставленных перед учеными проблем. В ходе проведенных работ были получены лишь некоторые предварительные результаты. Завершению работ Бутлара В.А. и других преподавателей вуза помешала война. Во время оккупации г. Ставрополя созданная Виктором Александровичем установка была уничтожена фашистами. После окончания войны вместе с возобновлением

<sup>59</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 15. Л. 2-15.

<sup>60</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 15. Л. 2-15.

работы Ставропольского педагогического института возобновились и научные исследования.

Особое внимание в послевоенный период уделялось вопросам улучшения научно-исследовательской работы, приближения ее к запросам советской школы, подъема теоретического уровня преподавания, профессиональной подготовки будущих учителей, усиления работы в области политического воспитания студентов и научных работников.

После войны начинает развиваться научная работа И. А. Класса, связанная с изучением свойств кристаллов щелочно-галоидных солей. Тема работы: «Действия длинноволнового света на субстративно окрашенные кристаллы». В ходе работы была собрана установка и проведены качественные наблюдения. Кроме того, по данной теме были проведены дополнительные исследования изменения скрытого изображения в фотоматериалах при действии длинноволнового света. Необходимость дополнительных исследований была вызвана опубликованной в майском журнале «Успехи физических наук» за 1949 год статьей Мейкляра. В статье утверждалось, что при длительном освещении фотослоя светом малой интенсивности образуются крупные центры скрытого изображения, а при коротковолновом действии света большой интенсивности, наоборот возникают мелкие центры скрытого изображения. Это утверждение находилось в противоречии с данными исследований ряда авторов, а также с данными, полученными И.А. Классом.

В результате дополнительных исследований ставропольского физика было установлено, что в зависимости от способа экспозиции в фоточувствительном слое можно получить два различных скрытых изображения:

- 1) регистрирующее скрытое изображение, исчезающее без всякого воздействия в течение нескольких дней после его образования;
- 2) длительно сохраняющееся скрытое изображение.

Была произведена регистрация скрытого изображения, полученного от действия света видимой области спектра, до этого времени никем не наблюдавшаяся.

В январе 1950 года были начаты работы еще по двум темам:

1. Измерение электронной проводимости окрашенных кристаллов щелочно-галоидных солей при действии длинноволнового света (исполнитель В. А. Базакуца).
2. Изучение распределения, уровня энергии в фотохимически окрашенных кристаллах щелочно-галоидных солей (исполнитель И. В. Четвериков)<sup>61</sup>.

Впервые в этом году к научной работе были привлечены все члены кафедры (И. А. Класс, К. П. Зуев, В. А. Базакуца и Г. В. Жогин). В результате исследования тем получили определенные достижения.

Завершилось исследование И. А. Класса и обработка материалов по теме: «Действие длинноволнового света на субстративно крашенные щелочно-галоидные кристаллы». При исследовании по этой теме были установлены некоторые, еще не известные явления, вызванные светом в фоточувствительных веществах, которые дали возможность разделить данную тему на две близкие к ней темы. Были проведены предварительные опыты К. П. Зуевым по выращиванию монокристаллов галоидных солей<sup>62</sup>.

Кафедрой математического анализа заведовал доцент М. Т. Левшунов, кафедрой алгебры и геометрии - доцент Б. С. Дворкин<sup>63</sup>. Под руководством М. Т. Левшунова работали старшие преподаватели К. И. Образ, В. И. Шевченко, ассистентка В. И. Меньшикова. При кафедре на протяжении всего учебного года работал теоретический семинар для повышения квалификации работников кафедры, а также стимулирования и содействия развитию научно-исследовательской работы кафедры. Доцент М. Т. Левшунов работал над диссертацией «Некоторые вопросы теории функций», в ней выяснялись основные соотношения, которым удовлетворяют обобщенные производные непрерывной функции. Под руководством доцента Б. С. Дворкина работали

<sup>61</sup> ГАСК. Ф.1872. Оп. 1. Д. 159. Л. 8-14.

<sup>62</sup> ГАСК. Ф.1872. Оп. 1. Д. 159. Л. 28.

<sup>63</sup> ГАСК. Ф.1872. Оп. 1. Д. 158. Л. 2.

доцент И. А. Березкин, старшие преподаватели Н. Д. Буренин, И. Е. Дидин, М. В. Ломтева, И. Т. Зароченцев

Доцент Б. С. Дворкин занимался темой «Арифметика приближенных вычислений», его работа стала частью учебника для студентов педагогического института. Работа по теме «Некоторые вопросы из теории функций» не дала существенных с результатов в текущем учебном году<sup>64</sup>.

С 1943 года в Пятигорском педагогическом институте начал работать математик Дмитрий Николаевич Мордухай-Болтовский. В 1943-1944 учебном году Д. Н. Мордухаем-Болтовским были выполнены три темы:

1) Завершена тема «О признаках выражаемости трансцендентных чисел». Работа по данной тематике велась с 1928 года, в ходе работ были выделены условия выражаемости через трансцендентные числа и постулаты 1 и 2 класса, а также условия алгебраической и трансцендентной зависимости некоторого типа между числами, нулями целой трансцендентной функции.

2) По теме «Об алгебраических поверхностях в пространстве Лобачевского» были представлены исследования кривых третьего порядка и диаметральные сведения об обобщенном смысле кривых и поверхностей пространства Лобачевского.

3) По теме «О происхождении математического понятия о пространстве» был написан исторический очерк эволюции математического понятия о пространстве и неевклидовой геометрии в связи с эволюцией философской мысли в античное время, в средневековье, у рационалистов, в критической и спекулятивной философии<sup>65</sup>.

Заведующим кафедрой физики Пятигорского педагогического института в 1945 году был профессор М. А. Пиатровский. Научной деятельностью он занимался более 40 лет, много времени уделял работе со студентами, давая глубокие знания. К концу 1955 года Пиатровский закончил первый том

<sup>64</sup> ГАСК. Ф.1872. Оп. 1. Д. 160. Л. 31-35.

<sup>65</sup> ГАНИСК. Ф. 1. Оп. 2. Д. 1028. Л. 82-97.

работы: «Методика преподавания физики» - опыт сорокалетней работы ученого.

12 января 1945 г. на заседании Бюро Пятигорского горкома ВКП(б) и Исполкома Горсовета депутатов трудящихся за образцовую работу в деле научно-педагогической деятельности были награждены почетной грамотой Крайкома ВКП(б) и Исполкома Крайсовета депутатов трудящихся Д. Н. Мордухай-Болтовский и М. И. Пиатровский<sup>66</sup>.

С назначением в 1955 году Ефима Израилевича Несиса заведующим кафедрой теоретической физики Ставропольского педагогического института начинает формироваться научное направление - физика фазовых переходов. В рамках направления проводились исследования процессов кипения жидкостей<sup>67</sup>.

Вопрос кипения оказался очень актуальным не только в стенах Ставропольского пединститута, но и в стране, и даже в мире. «Кипение, характерной особенностью которого является образование пузырьков в жидкости, довольно сложный физический процесс, широко распространенный в современной технике: ядерной энергетике, ракетостроении, теплотехнике, металлургии, химической и пищевой промышленности. Различные типы кипения непрерывно происходят и в живой природе - в растениях и в организмах животных и людей»<sup>68</sup>. На каждом шагу можно столкнуться с этим явлением. При открытии бутылки нарзана возникает множество пузырьков - это особый вид кипения. При быстром подъеме с большой глубины водолаз может заболеть так называемой «кессонной болезнью» - это не что иное, как своеобразное «холодное» кипение крови, то есть растворенные в крови газы из-за быстрого падения давления выделяются в виде пузырьков и закупоривают кроночесные сосуды. При быстром вращении корабельного винта следом за ним

<sup>66</sup> ГАНИСК. Ф. 1. Оп. 2. Д. 1404. Л. 1-12.

<sup>67</sup> Очерки истории Ставропольского педагогического института. / Редкол. В. А. Шаповалов и др. Ставрополь: Кн. изд-во, 1991. С 45 с.

<sup>68</sup> Ставропольская школа физики кипения. Ставрополье. № 1-2. Ставрополь, Кн. Изд.во. 1969. С 128-130.

в воде образуются полости или пузырьки, содержащие главным образом водяной пар. Указанное явление называется кавитацией - это тоже определенный вид кипения. Отличительной особенностью кавитационного кипения является недолговечность паровых пузырей, которые быстро захлопываются окружающей жидкостью, в результате чего возникают мощные ударные волны, разрушающие поверхность винта или других движущихся под водой тел.

«Кипение - это быстро переменный нестационарный процесс, на характер протекания которого оказывает влияние множество самых различных факторов - внешнее давление, чистота и шероховатость дна и стенок сосуда, степень чистоты и дегазированности жидкости, интенсивность подогрева и ряд других.»<sup>69</sup> Поэтому очень трудно вести процесс в нужном режиме, особенно в промышленных условиях, когда кипение происходит часто при больших давлениях и температурах, в условиях труднодоступных не только для управления, но даже для наблюдения за ним. Например, в мартеновской ванне, где варят сталь, иногда выделяются мелкие газовые пузырьки, а в другом случае, как будто при тех же условиях, сталь кипит, как говорят сталевары, «крупным пузырем». А это приводит к совершенно иным свойствам и качеству выплавляемой стали. «Еще труднее регулировать ход кипения жидких металлов внутри ядерных реакторов или ракет, управляемых с помощью телеавтоматики и радиоэлектроники»<sup>70</sup>.

Сложность задачи была очевидна, также как важность тщательного изучения процесса кипения. Исследованием и уточнением некоторых сторон процесса кипения в течение ряда лет занимались работники кафедры теоретической физики Ставропольского педагогического института. Немало трудностей приходилось преодолевать сотрудникам кафедры: отсутствие современного оборудования и недостаток помещений, нехватка квалифицированных кадров и затруднения с получением специальных зарубежных журналов,

<sup>69</sup> Ставропольская школа физики кипения. Ставрополье. № 1-2. Ставрополь, Кн. Изд.во. 1969. С 128-131.

<sup>70</sup> Ставропольская школа физики кипения. Ставрополье. № 1-2. Ставрополь, Кн. Изд.во. 1969. С 128-130.

загруженность учебной работой и скептическое отношение некоторых сотрудников, считавших, что эта задача не по силам для сотрудников кафедры теоретической физики.

Основной задачей, поставленной перед сотрудниками кафедры, явилось изучение звукового сигнала, сопровождающего процесс кипения, а также звука с характером кипения. При обнаружении какой-то связи предполагалось превратить звуковые колебания в колебания электрические, а последнее по проводам или эфиру передать на любое расстояние. В случае удачного разрешения поставленной задачи открывалась возможность дистанционного управления ходом процесса кипения внутри ядерного реактора или космической ракеты.

Проведение исследований для решения данной задачи, потребовало немало упорства и усилий как со стороны руководителя, так и со стороны преподавательского состава кафедры. Было отмечено, что характер звука при кипении жидкости из-за искажений, вызываемых отражениями звуковых волн от стенок и дна сосуда, в значительной степени зависит от его размеров и формы.

Значительный вклад в решение такого вопроса, как устранение вредного отражения звука от стенок сосуда, был внесен преподавателем кафедры теоретической физики Борисом Михайловичем Дорофеевым. После долгих поисков и огромной работы ему удалось решить эту проблему.

В качестве сосуда была выбрана большая сферическая колба, причем жидкость кипятилась на поверхности маленького нагревателя, расположенного строго в центре сферы. Конечно, в такой колбе звук отражался от стенок, но из-за шарообразной формы сосуда отраженные звуки приходят в центр со всех сторон в равной степени и поэтому общее искажение звуковой картины можно легко учесть. Изобретенная Б. М. Дорофеевым установка, на-

званная им «сферическим звуковым интерферометром», получила высокую оценку специалистов<sup>71</sup>.

Начиная с 1960 г., решением Министерства просвещения РСФСР была открыта аспирантура по теоретической физике, которую возглавлял Ефим Израилевич Несис<sup>72</sup>. Первым аспирантом стал Владимир Васильевич Чеканов. Для изучения физики кипения была создана научно-исследовательская лаборатория, где работали В. В. Чеканов, Б. М. Дорофеев, В. И. Токмаков.

Решение вопроса с измерением шума в кипящей воде вызвало ряд встречных вопросов, в частности, вопрос о том, как сопоставить полученную звуковую картину с очень кратковременным процессом возникновения, роста и отрыва пузырьков пара (длительность такого элементарного акта равна примерно одной тысячной доле секунды).

Для решения этой проблемы было придумано оригинальное конструкторское решение. Б. Дорофеев, В. Токмаков и Е. Четвериков собрали специальную радиоэлектронную схему, позволяющую синхронно кинематографировать с большой скоростью (5000 кадров в секунду) рост пузырька, следить при этом за температурой кипятильника, жидкости и пузырька, одновременно регистрировать и анализировать звуковой импульс, порождаемый пузырьком.

Итогом этих и ряда других проведенных экспериментов явилось подтверждение того, что звуковой шум несет в себе важную информацию о механизме превращения жидкости в пар. Главным результатом всех проведенных исследований оказалось получение кардинально новой теории образования звука при кипении. До 60-х годов в учебниках физики объясняли возникновение этого шума тем, что пузырьки пара, всплывая, попадают в холодные слои жидкости, которая при этом как бы захлопывает их, порождая звуковые удары. «Но в 1962 году, тогда еще аспирант Ставропольского педа-

<sup>71</sup> Ставропольская школа физики кипения. Ставрополье. № 1-2. Ставрополь, Кн. Изд.во. 1969. С 128-130.

<sup>72</sup> Наука в Ставропольском государственном университете. Ставрополь: Изд-во СГУ, 1997. 72

гогического института, В. В. Чеканов простыми опытами доказал, что это объяснение неверно. Дальнейшее теоретическое и экспериментальное изучение вопроса показало, что решающую роль в изучении звука играют те пузырьки, которые еще не оторвались от горячей поверхности. При этом пузырьки периодически меняют свой объем - то растут, то сжимаются. Вот эти пульсации пузырьков и порождают звук. Чем чаще пульсирует пузырек, тем выше тон изучаемого звука. Что касается громкости шума, то она зависит от количества пузырьков и от размаха их пульсаций»<sup>73</sup>.

Исследованием самого механизма возникновения роста и отрыва пузырьков, проводимого в лаборатории теоретической физики, занималась аспирантка Т. С. Чигарева. С помощью скоростной микрокиносъемки, а также современных математических методов ей удалось внести важные поправки в существующую теорию.

Труды ставропольской школы физики кипения получили всеобщее признание и высокую оценку не только в СССР, но и за рубежом. Большая группа ученых Ставропольского педагогического института принимала активное участие в крупных научных конференциях по кипению жидкости в Новосибирске и Ленинграде.

В развитии школы принимали участие почти все сотрудники кафедры теоретической физики, а также часть сотрудников кафедры общей физики и отдельные сотрудники других вузов: Т. С. Чигарева, В. И. Комаров, В. В. Чеканов (ныне профессор), Б. М. Дорофеев (ныне доктор наук), Г.А. Озерецковский, Д.М. Гребенщиков, В.И. Токмаков, В.В. Жилина, С.А. Козлов, Л. М. Кульгина, И. С. Сологуб, В. А. Ассман, Л. Г. Берро, Е.М. Четвериков, Н. П. Кармацкий и ряд других.

Кафедрой теоретической физики совместно с кафедрой общей физики была проведена научно-теоретическая конференция, посвященная 100-летию изобретения радио А. С. Поповым, на которой студентами-физиками были

<sup>73</sup> Ставропольская школа физики кипения. Ставрополье. № 1-2. Ставрополь, Кн. Изд.во. 1969. С 128-130.

сделаны доклады. Работы, подготовленные под руководством ассистента Дорофеева, получили высокую оценку на Краевой радиовыставке. Большое количество представленных на выставку приборов были отмечены дипломами I и II категории. Приборы, изготовленные студентами Рутенбергом и Погосовым, были направлены на Всесоюзную радиовыставку. За прекрасную работу кружка его руководитель Б. И. Дорофеев был награжден премией краевого радиоклуба<sup>74</sup>.

Работа Кузяна в области матриц, представленная на общественный смотр научных студенческих работ, явилась оригинальным научным исследованием и получила поощрительную премию.

Члены кафедры принимали активное участие в работе методического объединения учителей физики, электротехники и машиноведения. Нужно отметить, что впервые в 1958-1959 учебном году проводилась практика работы отдельных студентов по индивидуальным планам. Благодаря возможностям перехода на индивидуальные планы отлично успевающие студенты не только выполняли их полностью, но и получали высокие оценки специалистов за самостоятельную работу<sup>75</sup>.

В результате упорной работы удавалось, преодолевая многие препятствия, сотрудники кафедры начали проникать в сущность многообразных явлений, которые имеют место при кипении различных жидкостей.

Свидетельством признания научных исследований является Всесоюзный научный физический симпозиум, посвященный исследованию процесса кипения жидкостей, состоявшийся в августе 1967 года на базе кафедры теоретической физики. В работе симпозиума приняли участие: академик И. В. Петрянов-Соколов; профессор Н. А. Фукс (оба из Института физической химии имени Карпова, г. Москва); известный физик, профессор С. С. Кутателадзе (директор Института теплофизики Сибирского отделения Академии

<sup>74</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 371. Л. 108-111.

<sup>75</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 371. Т. 1. Л. 106.

наук СССР); заведующий кафедрой физики педагогического института имени В. И. Ленина (г. Москва); профессор Г. М. Бартенев, заведующий лабораторией Центрального котлотурбинного института имени Ползунова (г. Ленинград - ныне г. Санкт-Петербург); профессор И. З. Копп, заведующий лабораторией Акустического института Академии наук СССР; М. Г. Сиротюк; сотрудники Киевского института пищевой промышленности во главе с профессором В. Д. Поповым, а также представители Энергетического института имени Кржижановского (г. Москва), Института теплофизики (г. Новосибирск), Свердловского политехнического института и других научных и учебных заведений<sup>76</sup>.

На научном семинаре были рассмотрены вопросы теплофизики и гидродинамики поляризующихся жидкостей, особенностей их кипения, обсуждались вопросы тепломассообмена, кипения, представлялись работы по исследованию оптических свойств, применение в технике и в медицине. Были представлены исследования кипения ферромагнитной жидкости в магнитном поле, где обнаружили явление влияния магнитного поля на температуру кипения. Работы по распространению поляризованного света в ферромагнитной жидкости открывали перед физиками возможность наблюдать магнитное поле, вследствие чего появился реальный шанс обнаружить микроскопические повреждения на поверхности и внутри металлических конструкций. С сообщениями, посвященными новым научным достижениям, которые были получены на кафедре теоретической физики Ставропольского педагогического института, выступали преподаватели и аспиранты вуза. Работы, представленные на семинаре, получили очень высокую оценку.

С расширением сети вузов на Ставрополе все больше внимания стали уделять качеству образования. В 1936 году, в связи с выходом постановления СНК и ЦК ВКП (б), было принято решение о проведении научной работы в

---

<sup>76</sup> Несис Е. И. Физический симпозиум в Ставрополе // Ставропольская правда. - 11 августа. - 1967. - С. 3.

вузах. В 30-е гг. слабая материальная база вузов, нехватка квалифицированных специалистов, неразвитость межвузовской интеграции являлись трудно преодолимыми препятствиями на пути развития научных исследований в области физики и математики в крае. Научные исследования проводились часто в спорадической форме, концентрируясь вокруг личности квалифицированного ученого или способного преподавателя-энтузиаста. Едва начавшись, процессы научных исследований в той или иной области физики и математики, достигнув промежуточных результатов, были прерваны Великой Отечественной войной.

В начале 50-х гг. научные направления во многом стали развиваться заново, не опираясь на опыт преемственности. В условиях послевоенной политехнизации образования условия для успешного развития научных исследований в рамках институтов различного профиля сложились не слишком благоприятно. Институтам, в том числе и педагогическим, предстояло готовить специалистов определенной направленности, образование которых носило в значительной степени прикладной характер, поэтому преподаватели были перегружены аудиторными занятиями, главным образом практическими, значительный удельный вес в процессе преподавания занимали практики, требующие чисто технических или методических навыков в приложение к элементарным основам знаний.

Крупные научные направления на рубеже 50-60-х гг. начали только зарождаться. В 1955 г. открывается научная лаборатория по исследованию процессов кипения жидкостей, а также взаимного превращения ферро- и параметиков. Данное направление в процессе развития перерастет в крупную научную школу.

### **1.3. Вклад известных ученых Ставрополья в процесс становления и развития высшего физико-математического образования**

На Ставрополье система образования создавалась «на пустом месте», в отличие, например, от Ростова-на-Дону, куда был переведен Варшавский

университет со всеми его сотрудниками, научным и учебным оборудованием, академическими традициями образования и т.д. В этом случае нельзя не отметить роли и заслуг инициативных, увлеченных наукой, высококультурных преподавателей и их учеников. В этом параграфе будут представлены данные о жизни и творчестве известных ученых, создавших фундамент физико-математического образования на Ставрополье.

Первым заведующим кафедрой физики физико-математического факультета Ставропольского пединститута был Бутлар Виктор Александрович.

*Бутлар Виктор Александрович* родился 30 декабря 1907 года в г. Слоним Барановичской области. С сентября 1926 года по март 1930 года обучался на физико-математическом отделении Северо-Кавказского государственного университета в г. Ростове<sup>77</sup>. Еще в студенческие годы начал заниматься научной работой, а после окончания университета остался работать ассистентом.

В августе 1930 года Виктор Александрович Бутлар был приглашен в Ставрополь из Ростовского университета для организации кафедры физики в Ставропольском педагогическом институте. С переходом в Ставропольский пединститут, практически с первых дней работы, проявились такие его личные качества, как талант организатора, инициативность, умение работать с людьми. За шесть лет упорной работы в вузе под его руководством и при его непосредственном участии были оборудованы специализированные аудитории для подготовки демонстрационных экспериментов, лаборатории, учебные мастерские, приглашены преподаватели, укомплектован учебно-вспомогательный состав. В 1939 году, наряду с заведованием кафедрой общей физики, В. А. Бутлар возглавил физико-математический факультет. В тоже время он продолжал заниматься научно-исследовательской работой по теме «Характеристика поверхности адсорбентов и катализаторов по диспер-

---

<sup>77</sup> Бутлар Виктор Александрович // Вестник Ставропольского педагогического университета. - 1995. - № 2. - С. 137-138.25.

ности и теплоте смачивания» под руководством академика П.А. Ребиндера<sup>78</sup>. Научно-исследовательская работа Бутлара В.А. была связана с термической обработкой дисперсной закиси никеля при различном температурно-временном режиме. Он занимался измерением теплоты смачивания водой и бензолом полученных образцов закиси никеля. Определение дисперсности проводилось двумя методами – седиментометрическим и методом адсорбции. Однако завершению работы Бутлара В.А. и других преподавателей вуза помешала война.

С декабря 1941 года по март 1952 года В. А. Бутлар работал в Кустайской области учителем физики, завучем и директором средней школы<sup>79</sup>. Он был репрессирован и сослан туда за немецкое происхождение фамилии.

С ноября 1953 года В. А. Бутлар вновь возглавил кафедру общей физики Ставропольского педагогического института, и с мая 1954 года стал деканом физико-математического факультета. В эти годы под его руководством были проведены все восстановительные работы, перестроена работа факультета в соответствии с государственной политикой, направленной на политехнизацию обучения<sup>80</sup>.

В конце 50-х годов профессор Э. В. Шпольский, лично знакомый с В.А. Бутларом, предложил ему заняться исследованием квазилинейчатых спектров люминесценции сложных органических молекул.

В начале 60-х годов под руководством В. А. Бутлара была создана научная лаборатория по изучению спектров сложных органических молекул, установлены научные связи со школой профессора Э. В. Шпольского в Московском государственном педагогическом институте. Этим было положено начало научному направлению «Физика оптических явлений», до сих пор активно развивающемуся на кафедре общей физики Ставропольского государственного университета. В 1968 году В. А. Бутлар защитил кандидатскую

<sup>78</sup> Бутлар Виктор Александрович // Вестник Ставропольского педагогического университета. - 1995. - № 2. - С. 137-138.25.

<sup>79</sup> Фукс Н. А. Механика аэрозолей. М.: Институт научной информатизации. - 1955.

<sup>80</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 15. Л. 2-15.

диссертацию на тему: «Некоторые вопросы спектроскопии замороженных растворов ароматических углеводородов».

В конце 1970-х гг. В. А. Бутлар по состоянию здоровья ушел с должности заведующего кафедрой общей физики и передал руководство кафедрой и лабораторией молекулярной спектроскопии Д. М. Гребенщиковой. 10 февраля 1984 году В.А. Бутлар умер. Он был похоронен в Ставрополе<sup>81</sup>. К сожалению, при жизни заслуги его не были оценены по достоинству.

17 ноября 1995 года Ученый совет СГПУ удовлетворил ходатайство Ученого совета физико-математического факультета о присвоении стипендии Ученого совета СГПИ им. Виктора Александровича Бутлара. Эта стипендия присуждается лучшим по специальности студентам физико-математического факультета за достижения в научно-исследовательской работе и учебе с 1 сентября каждого учебного года сроком на один год.

В конце 40-х годов в Ставрополь приехал крупный ученый, доктор химических наук, профессор Н. А. Фукс. Фукс был известен своими крупными работами в области механики аэрозолей<sup>82</sup>. С приездом ученого такого уровня произошли изменения в научной работе. Преподаватели вузов поддерживали с ним тесные контакты, что способствовало обмену опытом. Молодые ученые стремились научиться у Н.А. Фукса методам научного познания, познакомиться с новой научной литературой и др. Многим молодым ученым профессор смог передать свой богатый опыт и знание методов научной работы, вдохновить их на новые исследования.

Одним из учеников Фукса был молодой преподаватель, приехавший в Ставрополь в 1951 году, кандидат физико-математических наук Ефим Израилевич Несис. Общий интерес к науке привел к встрече и последующей дружбе ученых. Общение с Н.А. Фуксом сыграло огромную роль в дальнейшей научной работе и росте Е. И. Несиса как преподавателя.

<sup>81</sup> Дорофеев Б. М., Несис Е. И. Исследование механизма шумаобразования при недогревом кипении жидкостей. - В докл. VI Всесоюзной акустич.

<sup>82</sup> Наука в Ставропольском государственном университете. Ставрополь: Изд-во СГУ, 1997. - С. 4.

Первым кандидатом физико-математических наук, а затем первым доктором физико-математических наук на Ставрополье был Ефим Израилевич Несис.

*Несис Ефим Израилевич* – доктор физико-математических наук, профессор, основатель первой научной школы.

Ефим Израилевич родился 9 сентября 1922 года в городе Каменец – Подольске на Украине. В 1938 году окончил украинскую школу с отличием. В этом же году поступил в Днепропетровский университет на физико-математический факультет, где проучился до 1941 года. В студенческие годы серьезно занимался физикой, но война на целых пять лет оторвала его от любимого дела.

В 1942 - 1945 гг. Е. И. Несис находился в рядах Советской Армии. Осенью 1942 года воевал под Сталинградом в должности заместителя командира отдельной роты химической защиты, в которой и прослужил всю войну. Был на Курской дуге, форсировал Днепр под Кременчугом. За боевые заслуги был награжден: орденом «Красной Звезды», орденом «Отечественной войны» II степени, медалями «За отвагу», «За боевые заслуги» и рядом других наград.

После войны в 1946 году Е. И. Несис был зачислен на 3 курс физико-математического факультета Ленинградского политехнического института. Учебу совмещал с работой в качестве лаборанта в Физико-техническом институте АН. В 1948 году он с отличием окончил политехнический институт, получив диплом инженера-физика<sup>83</sup>.

Ефим Израилевич свою научно-исследовательскую деятельность начинал в 1949 году под руководством член-корреспондента АН, профессора Я. И. Френкеля и академика И. М Лившица, ставшего в дальнейшем его научным консультантом по докторской диссертации. Ученые с мировым именем оказали большое влияние на формирование Е. И. Несиса как физико-теоретика. В 1950 г. его направили работать ассистентом кафедры физики в

---

<sup>83</sup> Очерки истории Ставропольского педагогического института. Ставрополь: Кн. изд-во, 1991. - 112 с.

Днепродзержинский вечерний металлургический институт, где в 1951 году прошла успешная защита кандидатской диссертации по теме «Кинетика вскипания газированных жидкостей». С первого сентября 1951 года Ефим Израилевич Несис работал старшим преподавателем кафедры теоретической физики СГПИ, с 1952 года доцентом, а с 1955 г. по 1979 г. - заведующим кафедрой. Он занимался исследованием фазовых переходов (кипение, точка Кюри) и различных явлений, сопровождающих эти переходы: температурные колебания, акустическое сопровождение, взаимное влияние температурных колебаний на колебания иной физической природы, параметрический резонанс, математический аппарат, необходимый для анализа сложных физических явлений.

Работая в Ставрополе, Е. И. Несис продолжил заниматься кинетикой фазовых переходов, и с 1955 года собрал под своим руководством коллектив преподавателей для проведения научных исследований по изучению процессов кипения. Так стала зарождаться первая на Ставрополье научная школа «Физика кипения».

Начиная с 1960 года, решением Министерства просвещения РСФСР, была открыта аспирантура по теоретической физике, которую возглавлял Ефим Израилевич<sup>84</sup>. Первым его аспирантом стал Владимир Васильевич Чеканов. Для изучения физики кипения была создана научно-исследовательская лаборатория, где работали В. В. Чеканов, Б. М. Дорофеев, В. И. Токмаков.

В 1965 году Е. И. Несис защитил докторскую диссертацию на физическом факультете Московского государственного педагогического института им. В. И. Ленина. Темой диссертации была проблема фазовых переходов I и II рода.

В диссертацию вошли результаты исследования кинетики кипения - определение формы контура растущего пузырька в зависимости от условий смачивания поверхностей нагрева, работы по механизму пузыреобразующего

---

<sup>84</sup> Несис Е. И. Путешествие вглубь атома. - М.: Просвещение, 1965, - 184 с.

действия пор, как активных центров кипения. Впервые Е. И. Несисом теоретически была проанализирована роль параметрических эффектов и параметрического резонанса при термоакустических автоколебаниях (ТААК), возникающих в трубах при кипении, а также при термо-механических и механо-термических колебаниях (ТМК и МТК).

В 1966 году Ефиму Израилевичу было присвоено ученое звание профессора по кафедре теоретической физики - он стал первым доктором физико-математических наук, а затем профессором в г. Ставрополе. Это событие было важным этапом в истории развития физико-математической науки Ставрополя. Был сделан первый решительный шаг, послуживший примером для других преподавателей.

В 1965 году была переиздана книга «Путешествие в глубь атома», которая впервые вышла под названием «Путешествие внутрь атома» в 1958 г. Книга была предназначена для учащихся средней школы и содержала основные представления о строении атомов (его свойства, состав атомного ядра), элементарных частицах об их свойствах<sup>85</sup>. В 1973 году увидела свет монография Е. И. Несиса «Кипение жидкостей», которая была переведена на английский язык и издана в США в 1974 г., а затем переиздана в 1977 г. в Японии. В книге обобщались результаты, полученные при изучении различных аспектов кипения жидкостей, и давалась их физическая интерпретация. В монографии впервые в научной литературе кипение рассматривалось как проблема в целом: последовательно анализировались динамика возникновения, роста, отрыва и всплыивания пузырьков, излагались экспериментальные методы исследования и особенности гидродинамических, тепловых и акустических явлений, сопровождающих процесс кипения.

В 1979 году обстоятельства сложились так, что Е. И. Несис ушел с должности заведующего кафедрой теоретической физики СГПИ. С 1979 по 1987 Ефим Израилевич Несис работал заведующим кафедрой физики в Став-

---

<sup>85</sup> Несис Е. И. Кипение жидкостей. Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука». - 1973. - 280 с.

ропольском политехническом институте, продолжая работу по совместительству в Ставропольском пединституте. А с 1987 года окончательно возвратился в СГПИ, который в 1996 году был преобразован в СГУ, где и работает по сегодняшний день.

В конце 1990-х гг. под руководством Е. И. Несиса начала вестись работа над новым научным направлением по вопросу энтропии. Закон возрастания энтропии существует 150 лет, но четкого определения этому явлению еще не дано, в разных источниках даны различные дефиниции. При проведении научных исследований в данной области выяснилось, что химические реакции и физиологические процессы в живых организмах идут не только по закону сохранения энергии, но и по закону возрастания энтропии то есть возрастания беспорядка. К изучению вопроса энтропии на сегодняшний день привлекаются аспиранты и преподаватели вуза.

Выступления Ефима Израилевича Несиса на физических семинарах и научных конференциях всегда отличались оригинальностью и глубиной. Ефим Израилевич является крупным ученым в области физики фазовых превращений, кипения, плавления, а также фазовых превращений второго рода – превращение парамагнетиков в ферромагнетики и наоборот. Им опубликовано свыше 220 научных публикаций. Огромный вклад Е. И. Несис внес в разработку учебных пособий для студентов педагогических вузов.

Научные достижения Ефима Израилевича Несиса признаны и высоко оценены у нас в стране и за рубежом. Ему присвоены награды: «Заслуженный деятель науки РФ», «Отличник просвещения РСФСР», «Отличник просвещения СССР», «Заслуженный профессор СГУ».

Е. И. Несис является крупным физиком второй половины XX века. Это человек большой энергии, который даже в преклонном возрасте продолжает активно трудиться. Он является членом межрегионального Ученого совета по защите докторских диссертаций при Кабардино-Балкарском университете и других специализированных советов, руководит аспирантами, консультирует докторантов и, конечно же, остается верным своим научным интересам. У

него за плечами огромный жизненный опыт, его педагогическая культура может послужить для начинающих преподавателей примером, достойным подражания. Ефим Израилевич Несис является авторитетом для своих коллег, студентов и аспирантов.

Одним из ведущих специалистов- математиков на Ставрополье являлась Вера Ивановна Меньшикова.

*Меньшикова Вера Ивановна* родилась 07.09.22 г. в с. Сосновка Тамбовской области. В детстве В. И. Меньшикова мечтала стать врачом, но судьба распорядилась иначе - быть математиком. В 1949 году она окончила физико-математический факультет Ставропольского госпединститута. Научной деятельностью начала заниматься в 1959 году по совету академика, Героя социалистического Труда Пелагеи Яковлевны Кочиной. В 1961 г. защищила кандидатскую диссертацию, а в 1976 г. - докторскую диссертацию на тему: «Динамические продольные силы и перемещения рельсов железнодорожного пути (угон пути)».

В диссертационной работе разработан новый раздел теории поверхности строения пути: продольная динамика железнодорожного пути. Основу теории составили впервые сформулированные общие уравнения продольной динамики рельса и их интерпретация в динамических силах и моментах, действующих на элемент рельса. При этом рассматривались две модели железнодорожного пути: модель в виде рельса, лежащего на сплошном упругом основании и модель в виде рельса, лежащего на отдельных упругих опорах.

Верой Ивановной были получены нелинейные уравнения в частных производных и, исходя из физических условий, сформулированы краевые условия. Для их решения она разработала алгоритмы с применением метода конечных разностей для составления программ расчетов на ЭЦВМ на языке «Алгол-60» и в кодах машины БЭСМ - 4.

Все составленные алгоритмы и программы прошли не только практическую проверку расчетами, но с их помощью было выполнено большое число многовариантных расчетов для движения одного колеса или системы ко-

лес, по рельсам различных типов (Р43, Р50, Р65, Р75), при различных балластах (щебень, песок), различной продольной жесткости пути, при различных осевых нагрузках и скоростях движения вагонов. Было установлено, что угон является волновым процессом с распространением продольных волн деформаций вдоль рельсов.

Это решение позволило наблюдать продольные динамические процессы в пути, рассчитывать угон рельсов и определять угон шпал. Разработанная теория позволила решить труднейший вопрос о выборе параметров пространственной жесткости рельсовых скреплений, которые не только предупреждали угон рельсов и шпал, но сводили к минимуму вибрации шпал, вызывающие общие расстройства пути и особенно его посадки. Работа Меньшиковой позволила проанализировать влияние различных конструктивных факторов пути и подвижного состава на динамические продольные процессы, протекающие в железнодорожном пути.

Разработки были использованы в совместных исследованиях ЦНИИ МПС и Новосибирского института инженеров железнодорожного транспорта для составления рекомендаций по схемам закрепления пути от угона на участках Байкало-Амурской железнодорожной магистрали в условиях погонных и осевых нагрузок, интенсивного торможения поездов на спусках - 18 %.

Теоретические исследования доктора технических наук, профессора В. И. Меньшиковой легли в основу рекомендаций по усилению главных участков Байкало-Амурской магистрали, что дало экономический эффект при эксплуатации дороги в несколько миллионов рублей. На основных участках БАМа укладывались рельсы нового типа, что уменьшало колебание рельсов, и, как следствие, смещение шпал. «Восемь лет билась Вера Ивановна над решением этой проблемы. И ей удалось впервые сформулировать, вывести основные дифференциальные уравнения, определяющие продольную динамику пути. Решение оказалось настолько оригинальным, что привело к созданию нового направления в теории железнодорожного пути»<sup>86</sup>.

---

<sup>86</sup> Донской В. Магистраль // Ставропольская правда. - 1978. - 8 марта. - № 57. С. 2.

С 1978 г. до 1992 г. Вера Ивановна Меньшикова заведовала кафедрой математики в Ставропольском политехническом институте. Кафедра высшей математики, руководимая доктором технических наук, профессором В. И. Меньшиковой, обеспечивала математическую подготовку будущих инженеров, способных широко применять математические методы при решении различных задач техники, экономики и планирования. Вера Ивановна воспитала многих преподавателей высших учебных заведений, и каждый находит немало добрых слов о ней, как об очень хорошем педагоге. «Многие ученики с благодарностью вспоминают ее лекции и семинарские занятия, потому что Вера Ивановна умела заразить своей страстной увлеченностью предметом, умела показать, как должен трудиться человек. На своем примере учила работать и добиваться намеченных целей. Кроме основной своей преподавательской деятельности она вела физико-математическую школу старшеклассников, чтобы отобрать для института лучших абитуриентов»<sup>87</sup>. В 1978 году Vere Ивановне Меньшиковой было присвоено звание профессора, а в 1998 г. - звание почетного профессора СевКав ГТУ, награды: «Отличник просвещения», «Отличник высшей школы», медаль «За доблестный труд» и 11 медалей «Победителя в социалистическом соревновании»<sup>88</sup>.

Верой Ивановой опубликовано 42 работы в различных журналах союзного и республиканского значения, а также методические пособия и указания. Часть полученных ею результатов были включены в книгу академика П. Я. Кочиной «Теория движения грунтовых вод», профессора М. Ф. Вериго «Взаимодействие пути и подвижного состава».

Основными направлениями научных исследований кафедры математики физико-математического факультета являлись «Дифференциальные уравнения и их приложения» и вопросы проблемного обучения как средства развития познавательной активности студентов. Однако ученые кафедры мате-

<sup>87</sup> Белоусова В. Все радости жизни // Ставропольская правда. - 1984. - 2 ноября. - № 252. - С. 3.

<sup>88</sup> Синельников Б. М. Северо-Кавказскому государственному техническому университету - 30 лет. Ставрополь: Изд-во СевКавГТУ, 2001. - 337 с.

матики не ограничивались теоретическими исследованиями, их разработки находили применение в народном хозяйстве.

Научная работа кандидата технических наук, доцента Б. Б. Беньяминова позволила решить ряд задач оптимального уравнения (оптимальное быстродействие при проходке скважины, вопросы минимизации потерь в двигателе и др.)

Кандидат технических наук, доцент Е. Ф. Иванова изучала условия устойчивости движения механической системы «Автомобиль – «КамАЗ»- прицеп».

Кандидат физико-математических наук, старший преподаватель В. А. Толпаев (ныне доцент, заведующий кафедрой прикладной математики) занимался вопросами применения приближенных методов расчета, а также учетом неоднородности и анизотропности строения среды. Преподаватели кафедры принимали активное участие в работе физико-математической школы, действующей при СГПИ.

Научно-исследовательская работа Веры Ивановны Меньшиковой в 1989-1993 года была связана с темой «Динамические продольные силы и перемещение железнодорожного пути»: уравнения, связывающие динамические перемещения рельса и силы, действующие на рельс при учете нелинейной продольной упругости основания. Начиная с 1993 года в течение нескольких лет научно-исследовательская работа Веры Ивановны была связана с темой «Сопровождение движения подвижного состава за счет угона пути». По результатам этих работ имеются публикации<sup>89</sup>. Весной 2003 года Вера Ивановна Меньшикова умерла и была похоронена в Ставрополе.

С 1992 года заведующим кафедрой высшей математики в Ставропольском политехническом институте стал В. Я. Стеценко. После перехода Стеценко в ставропольский педагогический государственный университет заведующим кафедрой высшей математики в 1996 году стал И. Э. Наац. С сен-

---

<sup>89</sup> Коршунов М. Новое слово в науке // Ставропольская правда 1977. - № 303. - 28 декабря, С. 1.

тября 2003 года кафедру математики возглавила Людмила Ивановна Сербина.

В становлении и развитии физико-математического образования на Ставрополье существенную роль сыграли ученые Пятигорска. Большой вклад в дело развития физики и математики внесли преподаватели Пятигорского педагогического института. С 1943 года в Пятигорском педагогическом институте начинает работать ученый и популяризатор математической науки **Дмитрий Николаевич Мордухай - Болтовский**. Дмитрий Николаевич пришел в вуз с огромным педагогическим стажем работы (43 года), поэтому сразу был назначен заведующим кафедрой математики. Много сил было затрачено на восстановление кафедры. Не считаясь со временем, он работал со студентами, давая им глубокие знания, пользуясь большим авторитетом среди студентов и профессорско-преподавательского состава.

**Эдуард Тигранович Аванесов** в 1952 г. окончил физико-математический факультет Пятигорского пединститута. Трудовую биографию начал в школе села Троицкого в соседней Калмыкии. Перед отъездом по распределению он успешно сдал экзамены в аспирантуру в городе Иваново. По окончании аспирантуры Эдуард Тигранович прошел хорошую школу всемирно известного академика, лауреата Ленинской и Государственной премии А. И. Мальцева, под руководством которого он приобрел опыт преподавания физико-математических наук в высшей школе, который использовал в педагогических институтах Иванова, Рыбинска, Ярославля, прежде чем вернуться на родину в Пятигорск.

Э. Т. Аванесов специализировался на теории чисел, занимаясь решением проблем, доступных лишь математикам высокого класса. Более чем за два десятилетия своей педагогической деятельности кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Пятигорского филиала Ставропольского политехнического института Э. Т. Аванесов напечатал свыше пятидесяти научных работ. Одной из первых работ Эдуарда Тиграновича, было исследование, посвященное решению проблемы польского математика Вацлава

Серпинского о треугольных и пирамидальных числах, до тех пор не поддающейся усилиям ученых.

Долго и упорно работал Э. Т. Аванесов над разрешением этой задачи и, наконец, нашел решение. Результаты работы были представлены на Международном конгрессе математиков в Москве в 1966 году. Более пяти тысяч человек почти из шестидесяти стран мира собрались на международном конгрессе. В пятнадцати его секциях было сделано свыше трех тысяч научных сообщений.

Доклад Аванесова вызвал большой интерес и активное обсуждение. И это способствовало установлению тесных и полезных контактов с учеными коллегами ряда стран. Прежде всего, с главным редактором журнала «Акта арифметика» («Высшая арифметика») польским профессором А. Шинцелем. Этот журнал издавался Институтом математики польской академии наук на языках международных конгрессов: русском, немецком, английском, французском. С тех пор началась дружеская переписка Эдуарда Тиграновича Аванесова с редактором журнала. В течение нескольких лет в журнале «Акта арифметика» был опубликован ряд научных трудов об актуальных проблемах математики. Все эти работы были параллельно изданы в журналах Болгарии, Румынии, Чехословакии. Большой интерес вызвали эти работы и в других странах<sup>90</sup>. Профессор Соединенных Штатов Америки Рей Стейнер из университета Боулин Грин штата Огайо дал высокую оценку присланной ему работе о единицах алгебраических полей. В свою очередь американский профессор прислал Аванесову два своих труда по аналогичным вопросам.

Можно отметить, что научная деятельность Эдуарда Тиграновича не ограничивается тематикой теории чисел. Аванесовым в соавторстве с заведующей кафедрой органической химии Пятигорского фармацевтического института профессором В. А. Бандуковой был написан цикл научных работ, посвященных изучению математических аспектов распространения некото-

---

<sup>90</sup> Майданский Д. Путь ученого - математика // Кавказская здравница. - 1979. - 22 августа. - № 161. - С. 4.

рых видов лекарственного сырья во флоре нашей страны. Эти работы были опубликованы в центральных научных журналах «Растительные ресурсы» и «Химия природных соединений». После опубликования результатов научных работ авторы были приглашены на международный конгресс в Мюнхене в 1976 году.

В конце семидесятых годов Эдуард Тигранович завершил работу над докторской диссертацией на тему «Некоторые проблемы диофанта анализа». Работа, над которой автор трудился в течение двадцати лет, была представлена к защите в институт математики Академии наук Белорусской ССР в городе Минске.

Представленные факты позволяют сделать вывод, о том, что процесс организации системы высшего образования на Ставрополье начинается в 1930 г. с создания Ставропольского Аграрно-педагогического института, в связи с введением обязательного всеобщего обучения и уже к 1939 году охватывает основные экономически развитые центры края.

Появление вузов в крае в 1930-х гг., комплектование их штатов специалистами из других регионов страны послужило основой для зарождения неформальных научных коллективов и развития физико-математической науки на Ставрополье.

Приезд на Ставрополье крупного ученого, профессора Н. А. Фукса, послужил толчком в развитии физико-математической науки и оказал большое влияние на ученых Ставрополья.

Большой вклад в развитие физико-математических наук и системы высшего образования внесли, выдающиеся ученые Ставрополья В.А. Бутлар, И.И. Несис, В.И. Меньшикова, Э.Т. Аванесов, Д.Н. Мордухай-Болтовский. Они стали основателями первых научных направлений и школ в области физики и математики в пределах края.

Завершая описание истории становления и развития системы высшего физико-математического образования на Ставрополье 1930-1960 гг. следует отметить, что оно представляло собой, в общем, типичную модель развития высшей школы в провинциальных регионах, перед которыми были поставлены масштабные задачи осуществление всеобуча и с этой целью создания системы высшего образования в крае «с нулевого цикла», без опоры на традиции преемственности, методический и педагогический опыт, накопленный в преподавании дисциплин высшей школы. В этом плане становление и развитие высшего образования на Ставрополье начиналось в менее благоприятных условиях, чем, на пример, в регионе Дона, поскольку Ростовский государственный университет мог использовать традиции и опыт Варшавского университета.

В 30-е гг. научные исследования по физике и математике концентрировались вокруг отдельных ученых или талантливых преподавателей, не успев развернуться в деятельность научных школ и направлений. Исследования отличались спорадическим характером, достигали в лучшем случае промежуточных результатов, сосредотачивались на популяризации научных идей. Формирование научных школ и направлений на данном этапе было замедлено разрывом процесса накопления исследовательского опыта в годы Великой Отечественной войны. В послевоенный период понадобился долгий этап восстановления, когда научные лаборатории приходилось воссоздавать заново.

Реформы в области образования 50-начала 60 гг. XX в. оказывали противоречивое влияние на развитие высшего физико-математического образования и научных исследований в данной области. Политехнизация высшего образования способствовала интеграции высшего образования и вузовской науки с одной стороны, и обучения в средней школе - с другой. Она позволила повысить общий уровень учителей физики, математики, машиноведения и вооружить их соответствующими методическими навыками. Но условия

для развития науки как таковой в рамках высшей школы, особенно на уровне институтов, запрограммированных на прикладное образование, складывались не всегда благоприятно: профессорско-преподавательские кадры были чрезмерно загружены аудиторными часами и практическими занятиями в ущерб научным исследованиям. Отрицательное влияние на развитие вузовской науки оказывала политico-идеологическая направленность образования, усиленная не всегда продуманными и взвешенными директивами и постановлениями местных органов партийно-государственной власти.

## **Глава 2. История образования и развития научных школ и научных направлений в системе высшего физико-математического образования на Ставрополье с 1960 г. до начала 90-х годов**

### **2.1. Предпосылки возникновения научных направлений и школ на Ставрополье**

Понятие «научная школа» является очень распространенным и может применяться в широком значении. Под «научной школой» следует понимать различные объекты, созданные с целью научных исследований, выражающие особенности той или иной страны, региона, города, научно-исследовательского института. Традиция трактовать под этим словосочетанием разные феномены сложилась давно. Таким образом, явление «научной школы» требует многостороннего системного анализа. Внесем некоторую ясность в это понятие и попытаемся разобраться в основных версиях его употребления.

В качестве основополагающей дефиниции мы полагаем избрать следующую: научный коллектив неформально взаимодействующих ученых различных поколений, объединенных вокруг научного лидера единством подходов к решению проблемы, стилем работы и оригинальностью методов, поддерживающих его основные идеи и реализующих единую, обычно новаторскую, исследовательскую программу. Основой научной школы является самоорганизация, сплочение высоко мотивированных единомышленников, объединяющих в себе зрелых и начинающих исследователей<sup>1</sup>.

«Научные школы создают условия для наиболее яркого проявления коллективной формы творчества под непосредственным руководством видного ученого - генератора новых идей и хранителя научных традиций, яв-

---

<sup>1</sup> Мирская Е. И. Научные школы и общество // Науковедение. - № 3. - 2002. - С. 8-24.

ляющегося одновременно и талантливым учителем<sup>2</sup>. Процесс научного поиска воспитывает учеников и способствует их становлению как ученых.

Ученый-лидер должен сочетать в себе талант, педагогическое мастерство, любовь к науке, крупные научные результаты, целеустремленность, научную принципиальность, широту научных знаний и интересов, высокую культуру, личный авторитет, доброжелательность, энтузиазм, умение направлять работу, поддерживать инициативу, самостоятельность, смелость и др. Огромное значение в работе руководителя имеет умение отбирать творческих людей, «открывать» их способности. Необходимо качественно оценить творческие способности исследователей на первом этапе научной работы. Руководитель должен создать условия, при которых талант мог бы быстро раскрыться. Главное условие формирования творческой личности – научное общение с учителем на лекциях, семинарах, в лаборатории является неотъемлемым и интенсивным фактором воспитательного процесса. Личные контакты, общение с руководителем, живой обмен мнениями, научные дискуссии, особая научная атмосфера служат основой для формирования стиля работы и мышления молодого исследователя. «Не менее важно общение и для самого учителя, для процесса творчества вообще, для получения творческих результатов, для создания и осмыслиения нового знания. Ученики не позволяют учителям отставать или отрицать новое, что рождается в науке, заставляют быть в курсе новостей науки, поднимают производительность научной работы в лаборатории»<sup>3</sup>.

Совместная исследовательская работа лидеров науки с одаренными учеными нового поколения способствует не только передаче профессионализма, но и приводит к высоким результатам в поисковой деятельности. Со-

<sup>2</sup> Бакута С. А., Храмов Ю. А. Научно-техническая школа: статус, характерные черты // Науковедение и информатика. - Киев. 1990. - Вып. 34. С. 72-76; Ватти К. В., Тихомирова М. М. Ленинградская генетическая школа // Вопросы истории естествознания и техники. - 1991. - № 4. - С. 27-34; Храмов Ю. А. Научные школы в физике. Киев: Наукова думка, 1987. 399 с.; Карцев В. П. Открытие Кавендишской лаборатории и первые годы кавендишской физической школы // Школы в науке. М.: Наука, 1977. С. 365-379.

<sup>3</sup> Храмов Ю. А. Научные школы в физике. Киев: Наукова думка, 1987. С 9.

дружество ученых-единомышленников определяется выработкой определенного метода и стиля исследований, что является отличительной особенностью одной школы от другой. Исследователи, принявшие научную идеологию школы, но не связанные непосредственно с научным лидером, могут принадлежать к этой школе. Обратное утверждение неверно, исследователи, не унаследовавшие от своих прямых учителей их концепций, считаются лишь формальными представителями их школ.

Научные школы концентрируют творческую энергию ученых-лидеров в процессе научного поиска, позволяют генерировать научную продукцию, идеи и открытия, воспроизводя последующие поколения исследователей.

Основные функции научной школы - образовательная, исследовательская и инновационная.

Научная школа имеет ряд характерных признаков: наличие лидера - генератора идей, известного ученого; наличие у лидера оригинальной новаторской научной программы; наличие учеников (более 10); выбор единой концептуальной точки зрения на избранную проблему и наличие методик для ее реализации; творческая, доброжелательная атмосфера в коллективе; поощрение инициативы и самостоятельности решения; высокая оценка научных результатов, полученных школой; авторитет школы; особая научная атмосфера. Выделенные признаки не являются характерными для всех этапов развития научных школ, они лишь необходимы, но недостаточны для возникновения научных школ.

Существует четыре типа научных школ:

научно-образовательная школа - объединенный вокруг известного ученого небольшой коллектив (аспиранты, студенты), где научные исследования совмещаются с обучением, реализуя научно-образовательную функцию;

исследовательская школа - небольшой коллектив ученых разных поколений, разрабатывающих оригинальную научную программу, сплоченный вокруг лидера;

школа-направление - множество ученых из разных исследовательских коллективов, исследующих общую научную идею сходными методами;

национальная школа - национальное своеобразие некоторой научной дисциплины или научного направления, образованных в результате интеграции вкладов отдельных научных школ разного типа.

Первые два типа школ представляют собой научные объединения, не-мыслимые без непосредственного контакта лидера школы с ее учениками.

Членов научно-образовательной школы объединяет общая интеллектуальная платформа, которая является стартовой площадкой для возникновения многих исследовательских программ, с единым предметно-логическим объединением всех членов школы. В реальной жизни даже одна и та же школа в процессе развития может представлять собой разные типы, проходить разные промежуточные состояния. Вследствие тотального изменения условий функционирования происходит и эволюция самого феномена научной школы.

Школы становятся предметом историографии в естественных науках со второй половины XIX в., когда возрастающие масштабы экспериментов потребовали кооперативного труда группы ученых. Из формы «малой науки» к середине XX века направления постепенно превращались в «большую науку», пережив три эволюционных периода развития<sup>4</sup>.

I период (до 1930-х гг.) – «малая наука», этап «классических» научных школ: наука локализована в университетах, университетских лабораториях, школа образуется вокруг учителя-лидера<sup>5</sup> в основном на время учебы. Основная функция классической школы - научно-образовательная и исследовательская, т. е. обучать кадры для науки и вести исследования.

---

<sup>4</sup> Мирская Е. И. Научные школы и общество // Науковедение. - № 3. - 2002. - С. 8-24.

<sup>5</sup> Кедров Б. М. Научная школа и ее руководитель // Школы в науке. М.: Наука. - 1977. - С. 300-310.

**II период (1930-1950)** - переход от «малой науки» к «большой науке», становление дисциплинарных школ: наука постепенно уходит в НИИ (на Западе частично, у нас фактически полностью). В период с 1920 по 1930 гг. происходит процесс создания научно-исследовательских институтов, что создавало массу рабочих мест. Происходит активное формирование кадров из ведущих специалистов вузов, совмещавших работу в вузах с исследовательской работой в НИИ. Вследствие практически неограниченного количества свободных рабочих мест, у лидеров появляется возможность принять в штат НИИ своих лучших учеников<sup>6</sup>. Принципиальная новизна этого периода заключалась в благотворной институционализации неформально создаваемых школ.

**III период (с 1960-х гг.)** – «большая наука», этап институционализированных научных школ, в основном переместившихся в НИИ. В этот период происходит нарушение естественного процесса развития школы из-за введения запрета совместительства работы в вузе. Утрачивается новационная функция, которая должна заменяться дочерними образованиями с новой проблематикой уже через 2-3 поколения исследователей. Таким образом, научные школы, утратив две основные функции из трех (образовательную и новационную), постепенно перерождаются в гипертрофированные застывшие школы, что стало типичным феноменом советской науки 1970-1980 гг.

Всякая школа вне зависимости от типа и вида имеет свой жизненный цикл. Подобно живому организму при благоприятном развитии она переживает рождение, детство, юность, зрелость, старение и смерть. Жизнь школы не является вечным процессом, конец неизбежен. Рождение школы происходит с возникновением научной проблемы, которую заметил лидер - основатель школы. «Детство» требует много внимания со стороны лидера, его умения увлечь учеников проблемой, «юность» начинает приносить плоды, на этом этапе необходимы материальные средства обеспечения - научные лабо-

---

<sup>6</sup> Фомин А. С. Феномен научной школы в контексте дисциплинарной и институционализации научной деятельности // Проблемы деятельности ученого и научных коллективов. - Вып. 9. - Ч. 1. - Спб., С. 90-95.

ратории, приборы, техника для проведения научных исследований, рабочие места, конференции, электронные сети и т. д.

«Зрелость» - активная работа, к этому времени научная программа уже выработана, профессиональные и социальные роли уже определены, внутреннее напряжение стимулирует совместные решения. Однако как бы продуктивно не протекала научная работа школы, ее итоги невозможно предсказать. Появится ли новое направление, или новая концепция, вызовет ли проблема школы интерес у других ученых, потеряв свою эксклюзивность, в любом случае это приведет к успеху.

После этапа зрелости идет старение. Процесс старения неизбежен, так как любая проблема когда-то исчерпывает свой ресурс. Возможность продолжения исследований над вторичными задачами, конечно же, останется, но новационная функция школы без движения радикально новых идей на этом затухнет. Помимо этого может быть исчерпан социальный ресурс. Без притока молодых ученых, свежих сил и идей школа теряет свою образовательную функцию. Оптимальным выходом из этой ситуации служит формирование дочерних школ во главе с бывшими учеными материнской школы.

Каждая научная школа, как эффективная форма производства нового научного знания, после прохождения всех этапов своего развития прекращает свое существование, внося определенный вклад в развитие науки.

Основной задачей любой формы самоорганизации в современном мире является стимулирование процесса порождения нового знания при оптимальном использовании профессионального потенциала опытных ученых, специально подготовленных к данной проблематике. Вследствие быстрого изменения направлений исследований в современной науке, возникновения все новых и новых проблем, при которых прежние теряют свою актуальность, для ученого исследователя очень важную роль играет способность и возможность переключения на новую проблематику - его мобильность, что не всегда бывает совместимым в одной личности. Так нарастание опыта под-

рывает мобильность, а повышение мобильности мешает накоплению опыта. Национальными приоритетами России является отказ от мобильности и предпочтение опытности, Америка напротив выбрала мобильность, теряя при этом опытность.

В России период научного строительства, создание обширной системы научно-исследовательских учреждений прошли в очень короткие сроки в 1920-1930 гг. Недостаток кадров пополнялся учениками крупных ученых, которые совмещали работу в вузах с руководством исследовательскими подразделениями, в результате чего формально организационные структуры оказались прочно соединены с такой эффективной структурой самоорганизации как школа<sup>7</sup>.

В этот период лидерам научных школ были предоставлены невиданные административные возможности и огромная финансовая поддержка, что оказалось положительное влияние на развитие научных школ, и исследований, проводимых в них. Уверенность руководителей школ в том, что он готовит своих будущих сотрудников, повышала его заинтересованность в обучении молодежи и возрастании ее профессионального уровня.

В связи с эффективным функционированием научных коллективов, в основном молодых научных школ, происходило резкое увеличение людей, получавших высшее образование, что явилось огромным успехом советской науки этого и следующего периодов. Такое положение вещей способствовало продуктивному развитию научных школ, максимально привязывая молодых учеников к руководителю и его тематике. Опытность представителей школы давала преимущества, помогала стимулировать производство нового научного знания. Со временем проблема старела, на смену опытности требовалась мобильность, но в неизменных организационных структурах мобильность нереальна, и бывшая блестательная школа, занявшая целый отдел или

---

<sup>7</sup> Мирская Е. И. Научные школы и общество // Науковедение. - № 3. - 2002. - С. 8-24.

даже институт, превращалась в тормоз, так как для новых проблем нужны уже новые люди и новые научные учреждения.

На западе в вопросах структуры научного сообщества или научного знания, не принято использовать понятие научной школы ни в официальных документах, ни в научно-исследовательских материалах. Понятие научной школы присуще историко-научным исследованиям, ретроспективно рассматривающим идеи или человеческие взаимоотношения ученых в более или менее давних, завершенных эпизодах истории науки.

В 1960-х гг. возник интерес со стороны американских исследователей науки Д. Прайса и Д. Крейна к кооперации научного труда и формам самоорганизации исследователей. Однако под видом инициативного неформального объединения ученых второй половины XX в. был обозначен незримый колледж. «Незримый колледж» - коммуникационное образование, которое основано на избирательных связях ученых, создающих тем самым некое мини-сообщество. Это сообщество состоит из исследователей, которые, работая в различных местах, объединены проблематикой своих исследований сходными методиками, могут обмениваться препринтами и репринтами, присутствовать вместе на научных конференциях и встречах<sup>8</sup>.

По мнению Прайса, «невидимые колледжи» являются более эффективными по сравнению с научными школами, так как не заключают в себе тенденции к инертности. В этой организации присутствует несколько лидеров, что позволяет оперативно реагировать на изменение идей и методов в науке<sup>9</sup>. Д. Крейн придавала большую роль исследовательским коллективам, объединенным вокруг влиятельных учителей, назвав их солидарными группами. Главным отличием от школы является критическое принятие учениками идейной системы лидера. Такие взгляды на современную науку были в 60-х гг.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> Price D. de S. Little science, big science // New York: Columbia UP, 1963. 118 p.

<sup>9</sup> Ibidem.

<sup>10</sup> Crane D. Invisible colleges: diffusion of knowledge in scientific communities. Chicago & London: Chicago UP, 1972. 213 p.

В зарубежных публикациях 1970-1990-х гг. понятие научной школы полностью отсутствует: при характеристике деятельности ученых используются термины: лаборатория, солидарные группы и невидимые колледжи<sup>11</sup>.

В современном понимании термин «научная школа» уступает место новому понятию «научное сообщество или невидимый колледж (содружество)». Существенным отличием нового понятия является выход научной проблемы за пределы института, и даже страны. В современных условиях существования и развития науки это происходит на мировом уровне, по средствам массовой глобальной сети Интернет. Проходят систематические конференции, научные симпозиумы, где собираются крупные деятели науки разных стран. Ученые из других стран, объединенные одной научной проблемой, со схожими методами и подходами к решению задачи проводят совместные исследования, делятся опытом, полученными результатами<sup>12</sup>.

В настоящее время «в мировой науке» действует около пяти тысяч естественнонаучных школ, охватывающих все направления научного поиска. Однако основной функцией любой школы является особая, высоко мотивированная подготовка научной молодежи, которая должна продолжить традиции школы, а также неформальное научное общение и подлинную коллективность исследований. Адекватная оценка научной школы показывает все плюсы и минусы такого сообщества, а исторический анализ данного понятия выявляет не единственность социального механизма функционирования современной науки.

Научные школы являются дополнительным механизмом функционирования современной науки, они не могут собой заменить или возродить всю науку. Научные школы - одна из форм развития науки, которая нуждается в

<sup>11</sup> Osiris. Ser. 2. Vol. 8. 1993. 316 p.; Servos J. W. Research schools and their histories // Osiris. Ser. 2. Vol. 8. 1993. P. 3-15.

<sup>12</sup> Принципы историографии естествознания: ХХ век: - Спб.: Алетейя, 2001; М.: Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова Российской Академии наук, 2001, - С. 334.

постоянных притоках молодых учеников, дополнительном финансировании, внешней поддержке и т. д.

Для современного общества XXI века организация всей науки в виде научных школ нереальна. Но нельзя и полностью исключить дух коллективных исследований и заинтересованной работы с молодежью. Присущие живым современным школам, они, безусловно, эффективны и заслуживают поддержки. Однако следует внести ясность в вопрос о том, что именно следует поддерживать.

Среди разнообразных структур научных школ принято выделять два варианта его понимания: «школа-гордость» связана с историей науки; «школа-надежда» связана с текущей организацией научной деятельности. Первые школы-гордости являются лишь объектом изучения историков науки, а вторые школы-надежды ведут активные исследования и вводят в науку молодые поколения.

Известно, что непременным атрибутом любой научной школы является наличие лидера и трех поколений ученых: учитель, ученики, ученики учеников. В «школе-гордости» лидером обычно является авторитетный ученый - академик, ученики - члены-корреспонденты и «молодежь» - доктора наук с немалым стажем. В «школе – надежде» руководителем является известный в своей области ученый (не ниже доктора наук), несколько его учеников - кандидатов наук и обязательно молодые научные сотрудники (до 35 лет), аспиранты, стажеры, дипломники. Школы первого рода очень хорошо изучены историками науки, их деятельность отражена в литературе, их достижения высоко оценены, а руководители принадлежат к научной элите. Все предпосылки указывают на то, что следует поддерживать известные школы-гордости, однако не следует забывать, что в этом случае приоритет отдается «памятникам» науки, старым научным направлениям, старым проблемам, методам, идеологии и т. д.

Недостаток в организации современной отечественной науки по дисциплинарному принципу заключается в несоответствии быстро застывающих организационных форм присущему науке динамизму, который требует организационной гибкости. Например, НИИ, пройдя в своем развитии непродолжительный плодотворный период, застаивают в своем развитии. Противоречие снимает проблемная организация науки: малые и большие творческие коллективы, создаваемые специально для решения тех или иных научных проблем на междисциплинарной основе, делящиеся на проблемные группы и объединяемые в проекты, радикально оптимизируют организацию научной деятельности. Такие формальные коллективы исследователей типичны для зарубежной науки по характеру своих функций и возможностям, реально близки к научным школам. Существует такая проблемная научная школа, пока живет проблема<sup>13</sup>.

Совершенно очевидно, что в сегодняшней ситуации поддержку нужно направлять именно на такие дееспособные и перспективные научные коллективы, в которых успешные исследования сочетаются с работой по воспроизведству научных кадров, причем на современном уровне и в перспективных научных областях. Для выявления школ, нуждающихся в поддержке, необходимо проводить конкурсный отбор и вырабатывать критерии отбора. Оценка научной школы должна проводиться по разным аспектам ее научной деятельности, а материальная поддержка должна включать весь коллектив, в том числе научную молодежь.

Материальная поддержка должна иметь временный характер, так как действующие научные школы нестабильны. Следовательно, одним из критериев эффективности текущей научной деятельности является стабильность. Критерии известности и заслуженности не меняются с течением времени<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup> Третьяков Ю., Мелихов И. Чем гордимся - не храним // Поиск. - №44. - 1995. 28 октября. - С. 283.

<sup>14</sup> Мирская Е. И. Научные школы и общество // Науковедение. - № 3. - 2002. - С. 8-24.

В современной ситуации недофинансированности любые дополнительные средства, выделяемые для науки, являются благом. Однако при дальнейшем вознаграждении вчерашних достижений, оставляя в ущербе ученых младшего и среднего поколений, можно нанести дополнительный ущерб нашей науке. Вклад в науку государственных средств требует критического пересмотра ряда традиционных взглядов, а также оценки роли и значимости научных школ в современном мире.

Историческое осмысление прошлого находится в большой зависимости от взглядов того математического сообщества, к которому принадлежит исследователь. Именно это обстоятельство служит причиной того, что предпринимающиеся в последние годы большие проекты по историографии истории математики структурированы по странам и регионам. Исследования по изучению физико-математической науки на Ставрополье вызвало большой интерес общественности и ученых данного региона.

Общеметодологические выводы и заключения по исследованиям научных направлений и школ лягут в основу последующего рассмотрения формирования научных направлений и школ на Ставрополье.

## **2.2. Развитие физической научной школы «Кипение жидкостей» с 1954 г. по 1990 г.**

С приходом в Ставропольский педагогический институт доцента Е. И. Несиса на физико-математическом факультете начала вестись активная научная работа по проблемам физики кипения, приведшая к созданию научной школы по данному направлению. После того как Е.И. Несис стал заведующим кафедрой теоретической физики и первым на Ставрополье доктором физико-математических наук, а затем и профессором, в г. Ставрополе открылось новое научное направление физики фазовых переходов: исследова-

ние процессов кипения жидкостей, взаимное превращение ферро- и парамагнетиков.

Решающий этап в формировании научной школы приходится на конец 60-х гг. В 1968-1969 гг. прошли успешные защиты диссертаций трех преподавателей института, которые являлись учениками Е.И Несиса - Владимира Ивановича Токмакова, Бориса Михайловича Дорофеева, Елены Михайловны Ивановой<sup>15</sup>. Все они были посвящены проблемам физики кипения. Таким образом, осуществился первоначальный этап преемственности в развитии научной школы, наряду с Е.И. Несисом теперь трудились перспективные молодые ученые, научная квалификация которых получила признание.

В ходе работ научной школы Е.И. Несиса:

выяснено существование различных типов кипения - пузырьковое кипение, пленочное кипение, недогретое кипение, существование кризиса кипения; определены механизмы возникновения паровых пузырьков, без которых процесс кипения невозможен; в отличие от общепринятых в теплофизике представлений о том, что центрами пузыреобразования являются всякого рода выступы на поверхности нагрева в 1950 г., было доказано, что центрами пузыреобразования являются углубления, поры в горячей плоскости (Журнал технической физики, М.-л. т. XXII, 1952, №3, С. 1492-1512).

Кроме того, Е. И. Несис внес некоторые принципиальные уточнения в теорию фазовых переходов II рода (точки Кюри) (Украинский физический журнал., т. - IV, №3, С. 363 – 371). Им была опубликована большая обзорная статья в журнале «Успехи физических наук» (т.87, №2, М. 1965., С 615 - 674.). Одним из основополагающих результатов проведенных исследований явилось получение кардинально новой теории образования звука при кипении. Учеником Е. И. Несиса В. В. Чекановым было показано, что звук, возникающий при кипении, издают пузырьки, которые еще не оторвались от горячей поверхности, а не оторвавшиеся от поверхности пузыри.

<sup>15</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 597. Л. 5-6.

Фундаментальные исследования кафедры теоретической физики Ставропольского государственного педагогического института по акустике кипения проводились по двум специальным программам. «Первая из них - программа секции «Акустические методы исследования процесса кипения и гидродинамики двухфазных потоков» Координационного совета по теплофизике Государственного комитета по атомной энергии при Совете министров СССР (шифр секции 381-228). Вторая - Комплексная научно-техническая программа «Атоммаш» Северо-Кавказского научного центра высшей школы по научному направлению 02 «Парогенераторы, теплоносители, диагностика теплотехнического оборудования атомных электростанций»<sup>16</sup>.

В рамках первой программы в 1972 году сотрудники кафедры теоретической физики Е. И. Несис, Б. М. Дорофеев, В. А. Ассман, И. С. Сологуб и др. принимали участие в работе Координационного совещания секции теплообмена Научного совета АН СССР по проблеме «Теплофизика» в Ленинграде.

В 70-е гг. начинается процесс широкой апробации результатов научных исследований указанной школы. В 1974 году в Киеве было проведено заседание научной теплофизической секции АН СССР и АН Украины, посвященной координации исследований в области теплообмена при фазовых превращениях, где одним из ряда вопросов для обсуждения был вопрос работы кафедры теоретической физики Ставропольского пединститута, здесь присутствовали Е.И. Несис, Б.М. Дорофеев и В.И. Комаров. На заседании секции работа кафедры была оценена положительно и вынесена рекомендация по ее дальнейшему развитию.

В 1980 году в Обнинске, на пятом заседании Координационного совета по теплофизике Государственного комитета по атомной энергии, был сделан доклад сотрудниками кафедры теоретической физики СГПИ в рамках первой

---

<sup>16</sup> Игропуло В. С. 25 лет исследований акустики кипения // Вестник Ставропольского государственного педагогического университета. - 1995. - № 2. С. 139.

программы по акустике кипения. Принимались участия в серии семинаров «Акустические методы исследования процесса кипения и гидродинамики двухфазных потоков» проведенных в Киеве в 1978, 1981 и 1986 гг. Сделанный на последнем из этих семинаров Б. М. Дорофеевым пленарный доклад «Звуковые явления при кипении» был составлен из материалов первоначального варианта его докторской диссертации.

По второй специальной программе «Атоммаш» в Ставрополе в 1978 г. Б. М. Дорофеев, Е. И. Несис и др. участвовали в работе совещаний и семинаров «Высокотемпературный теплообмен в динамике сплошных сред», а в 1979 г. на семинаре «Теплоносители АЭС, парогенераторы АЭС, диагностики теплотехнического оборудования АЭС». В 1980-1981 гг. в Ростове-на-Дону было представлено три доклада на VII и IX ежегодных Региональных чтениях по физике. «В рамках этой программы по решению отделения механики и прикладной математики Северо-Кавказского научного центра высшей школы в издательстве Ростовского государственного университета в 1985 г. вышла в свет первая монография Б. М. Дорофеева «Звуковые явления при кипении» (ответственный редактор кандидат физико-математических наук В. В. Чеканов)»<sup>17</sup>.

В этот же период результаты достижений научной школы «Кипение жидкостей» широко публикуются в различных научных изданиях. С 1972 года на кафедре теоретической физики началось систематическое издание тематических сборников «Исследования по физике кипения», где публиковались работы сотрудников и аспирантов кафедры теоретической физики. Вышли в свет I(1972), II(1974), III(1975), IV(1976), V(1979) выпуски сборников по физике кипения<sup>18</sup>. Ефим Израилевич Несис был ответственным редактором издававшегося в институте сборника «Исследования по физике кипения», являлся членом редколлегии сборника «Кипения и конденсации» Риж-

<sup>17</sup> Там же.

<sup>18</sup> Исследования по физике кипения. - Ставрополь: Изд-во СГПИ. - 1975. - Вып. III. - 94 с.; Исследования по физике кипения. - Ставрополь: Изд-во СГПИ. - 1979. - Вып. VI. - 93 с.; Научные школы, научные направления, научная инфраструктура Ставропольского государственного университета. - Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. - С. 6.

ского политехнического института и постоянным рецензентом статей по кипению «Инженерно-физического журнала» АН Белоруссии.

В 1973 году издается монография Е. И. Несиса «Кипение жидкостей», которая была переведена на английский язык и издана в США в 1974 г., а так же переиздана в 1977 г. в Японии<sup>19</sup>. В книге обобщаются результаты, полученные при изучении различных аспектов кипения жидкостей, и дается им физическая интерпретация. В ней впервые в научной литературе кипение рассматривается как проблема в целом: последовательно анализируется динамика возникновения, роста, отрыва и всплыивания пузырьков, излагаются экспериментальные методы исследования и особенности гидродинамических, тепловых и акустических явлений, сопровождающих процесс кипения. Перевод трудов Е.И. Несиса на японский и английский языки является подтверждением научного признания открытий и новых результатов исследований, проведенных на кафедре теоретической физики, как и Всесоюзные форумы ученых, на которых следующие представленные работы так же получали серьезную оценку.

Одним из наиболее талантливых учеников Е.И. Несиса, внесшим значительный вклад в развитие школы «Кипение жидкостей» стал Б.М. Дорофеев. В 1985 году вышла в свет монография Дорофеева Б. М. «Звуковые явления при кипении» (Северо-Кавказский научный центр высшей школы, издательство Российского университета).

В монографии рассмотрен новый способ измерения скорости звука в жидкости на низких частотах. Был отмечен ряд особенностей применения фотометрического метода для изучения поведения пузырька. В работе доказана справедливость гидродинамической теории изучения звука при кипении. В основе лежал эксперимент, доказывающий, что источником квазипериодического звукового сигнала при пленочном кипении являются связанные через «ножку» с паровой плоскостью пузырьки. В результате анализа фазо-

<sup>19</sup> Несис Е. И. Кипение жидкостей. Главная редакция физико-математической литературы изд-ва “Наука”. - 1973. - 280 с.

вых соотношений между колебаниями звукового давления и объемными осцилляциями паровой полости показано, что эта полость совершает вынужденные колебания в акустическом поле. В ходе работ представлены результаты расчета спектра отдельного звукового импульса. А в заключении подробно проанализированы условия возникновения резонанса и гидродинамических автоколебаний при кипении в большом объеме. Подробно проанализирована связь мгновенных, локальных и интегральных характеристик теплообмена с переменным давлением при термоакустических автоколебаниях<sup>20</sup>.

В монографии представлены результаты экспериментальных исследований, как звуковых явлений при кипении, так и связи акустических и тепловых характеристик процесса: в первой части звуковые импульсы, порождаемые отдельными пузырьками пара, во второй части акустическая эмиссия и теплообмен при развитом кипении в различных условиях, в том числе в случаях возникновения термоакустических и других автоколебаний. В ней приведены разработанные методы и оценки основных свойств гидрофонов и новый способ измерения скорости звука в жидкости на низких частотах при помощи шарового интерферометра. Каждый раз при сопоставлении поведения пузырька и возбуждаемого им импульса давления, а также с целью выявления связи между акустическими и тепловыми характеристиками использованы данные специально поставленных синхронных комбинированных опытов (этилового и пропилового). Применение этих экспериментальных методик позволяло обобщить полученные результаты.

В итоге указанного исследования в наглядной форме показано влияние пространственных условий и соотношения роста и захлопывания пузырька на возбуждаемый им импульс давления в жидкости, а также влияние на частотно-амплитудный спектр этого импульса; обнаружены релаксационные объемные пульсации парового пузыря, вызванные неравновесными тепло-

---

<sup>20</sup> ГАСК. Ф. 1872, Оп. 1. Д. 1377. Л. 1-42.

выми процессами (испарением и конденсацией) и движением жидкости по инерции; акустическим методом доказана целесообразность учета времени «жизни» пузырька пара в недогретой жидкости при создании теории кризиса теплоотдачи при кипении; рассмотрены разные способы предсказания кризиса в результате анализа шума кипения; отмечена возможность акустического взаимодействия пузырьков пара в кипящей жидкости; найдены условия возникновения резонанса и гидродинамических автоколебаний при кипении, выяснена роль автопараметрического эффекта изменения сжимаемости двухфазной среды в канале при возбуждении ТААК: на основе расчета спектра собственных частот канала с кипением объяснена причина существования или одной стоячей волны, или системы стоячих волн при ТААК; рядом опытов подтверждено действие механизма Влея при накачке энергии ТААК и др.<sup>21</sup>

Б. М. Дорофеев в 80-х годах принимал участие во всех всесоюзных конференциях по кипению, а в 1988 году участвовал в работе Минского Международного Форума по тепломассобмену.

В 90-е годы школа «Кипение жидкостей» достигает периода своей зрелости. В это время прошли успешные защиты диссертаций на соискание ученой степени кандидатов физико-математических наук И. С. Сологуб (1990), А. Ф. Шаталовым (1994) и Н. П. Кармацким (1996). 23 сентября 1995 года прошла успешная защита диссертации Дорофеева «Звуковые явления при кипении» на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01. 04. 14 «Теплофизика и молекулярная физика».

«В отзыве на автореферат диссертации, подписанном директором Института теплофизики Сибирского отделения РАН академии РАН В. Е. Нако-

<sup>21</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1355. Л. 1-11.; Дорофеев Б. М., Четвериков Е. И. Параметрически возбуждаемые акустические автоколебания в каналах с кипящим теплоносителем. - В докл. VII Всесоюзной акустической конференции (секция “Гидродинамическая акустика”), М.: Акустический институт АН СССР 1973, С. 64-67.; Дорофеев Б. М., Несис Е. И. Исследование механизма шумообразования при недогретом кипении жидкостей. - В докл. VI Всесоюзной акустич. конференции, М.: Акустический институт АН СССР, 1968, С. 1-8.; Дорофеев Б. М., Четвериков Е. И. Исследование при помощи подвижного гидрофона автоколебаний давления в канале с поверхностным кипением. - В кн. Исследования по физике кипения, Ставрополь: инпрос РСФСР, СГПИ, 1972, вып I, С. 11-121.

ряковым и доктором физико-математических наук С. И. Лежниным сказано: «Тема работы, безусловно, актуальна, так как она непосредственно связана с безопасностью эксплуатации энергетических установок, включая атомные, с необходимостью расчета и диагностики динамических тепловых нагрузок в их элементах. Автору удалось, анализируя многочисленные экспериментальные данные, найти корреляции между тепловыми и акустическими параметрами кипения и создать основу для пассивной акустической диагностики кризисов теплоотдачи, устранения причин разрушения систем охлаждения, связанных с термоакустическими автоколебаниями. Удачей автора следует считать создание новых оригинальных экспериментальных установок, методик и инструментов для изучения звуковых явлений при кипении. Ясная физическая трактовка явлений термоакустики, простота используемых математических моделей позволяет автору описать механизм автоколебания при насыщенном и недогретом кипении и связать амплитудно-частотные спектры шума с первой критической плотностью теплового потока, а также выяснить механизмы возникновения и срыва термоакустических колебаний. В кругу специалистов Дорофеев Б. М. характеризуется как экспериментатор, имеющий несомненный приоритет в исследовании шума кипения и эффектов термоакустики, являющийся представителем известной школы профессора Е. И. Несиса»<sup>22</sup>.

В истории развития научной школы «Физика кипения» в период с 1970 г. до середины 90-х годов явно просматриваются этапы развития,ственные научной школе. Налицо все элементы, говорящие о существовании научной школы во главе с лидером-ученым, перечисленные в п. 2.1. Ставление научной школы «Кипение жидкостей» сопровождалось процессами интеграции научных достижений и образования в высшей школе. Это явление выражалось главным образом в двух формах. Процесс интеграции осу-

---

<sup>22</sup> Играпуло В. С. 25 лет исследований акустики кипения // Вестник Ставропольского государственного педагогического университета. - 1995. - № 2. - С. 140.

ществлялся вокруг создания научных лабораторий, к которому широко привлекались студенты.

В 1969 году на кафедре теоретической физики Ставропольского государственного педагогического института было закончено строительство нового помещения (аудиторий 101а и 101б). В этих аудиториях под руководством с непосредственным участием только что защитившего диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук «Экспериментальное исследование динамики шумообразования при недогретом кипении» Б. М. Дорофеева была создана специальная лаборатория для изучения акустики кипения<sup>23</sup>.

Работу этой лаборатории высоко оценили в 1976 году участники проводившегося в СГПИ Всесоюзного научного семинара «Тепломассобмен при фазовых превращениях жидкостей в силовых полях» академик В. И. Толубинский, доктора наук В. А. Акуличев, Э. Я. Блум, ученый секретарь международных научных форумов по тепломассобмену Е. И. Невструева и другие виднейшие специалисты. Гостями семинара было рекомендовано участникам школы выступить с результатами работы на других научных семинарах. По рекомендации участников доцентом Б. М. Дорофеевым были доложены опытные данные в 1977 году на научных семинарах: Энергетического института им. Г. М. Кржижановского, отдела ультразвука Акустического института АН СССР, кафедры акустики МГУ им. М. В. Ломоносова и отдела нестационарных двухфазных потоков НПО «Энергия» и вызвали большой интерес. Позже, в 1983 году, доклад «Звуковые явления при кипении» был сделан им и на научном семинаре отдела теплообмена Института высоких температур АН СССР. Руководитель семинара член-корреспондент АН СССР Б. С. Петухов предложил оформить доклад, освещенный на семинаре, в виде об-

---

<sup>23</sup> Иgrpупло В. С. 25 лет исследований акустики кипения // Вестник Ставропольского педагогического университета. - 1995. - № 2. - С. 139-140.

зорной статьи для журнала «Теплофизика высоких температур» АН СССР. Обзор был опубликован в этом журнале в 1985 году<sup>24</sup>.

При кафедре теоретической физики Ставропольского педагогического института в начале 70-х годов была создана оригинальная автоматизированная лаборатория технических средств обучения. В этой лаборатории студенты получали практические навыки по работе с кинопроекционной аппаратурой, магнитофонами и другими техническими средствами, а также с методикой программированного ведения занятий с помощью обучающих машин. В автоматизированном классе технических средств обучения могли работать одновременно две студенческие подгруппы. Каждый лабораторный стол был оборудован своей индивидуальной установкой для изучения определенного типа технических средств обучения, а также автоматическим устройством для механической контрольно-обучающей взаимосвязи студента с преподавателем, находящимся за пультом управления. С помощью этого пульта руководителем проводились фронтальные занятия со всей подгруппой или с любым студентом индивидуально. Кроме того, пульт позволял с помощью автоматики менять тип освещенности классной комнаты, дистанционно управлять процессом демонстрации специальных кинофильмов, автоматически проверять через задаваемые преподавателем промежутки времени состояние дел на каждом рабочем столе.

Конструктором автоматизированной лаборатории стал кандидат физико-математических наук Е. Д. Попов, под руководством которого и при активном участии лаборантов Ю. Г. Булатова и А. А. Кульгиной группой студентов-физиков был осуществлен ее монтаж.

Следует отметить, что все оборудование этого необычного учебного класса было сделано с большим художественным вкусом, целиком собрано из материалов, приобретенных за счет средств, сэкономленных от досрочно-

---

<sup>24</sup> Играпуло В. С. 25 лет исследований акустики кипения // Вестник Ставропольского педагогического университета. - 1995. - № 2. - С. 139-140.; Даусон О. На центральной магистрали // Ставропольская правда. - 25 сентября. - 1976. - С. 4.; Несис Е. И. Встреча ученых // За педагога-ленинца. - 13 октября. - 1976. - С. 2.

го выполнения хозрасчетных научно-исследовательских работ, проводимых кафедрой для предприятий края<sup>25</sup>.

Лаборатории, в которых велись научные исследования по физике кипения, начинали концентрировать наиболее заинтересованных, активных и способных студентов, работающих под индивидуальным руководством учеников. Создавались и другие формы интеграции, которые позволяли приобщать студентов к исследовательской и практической работе. В 60-е гг. был создан радиотехнический кружок (Дорофеев Б. М., Кульгина Л. М., Кульгин А. А.), преобразованный затем в студенческое конструкторское бюро. Созданные здесь приборы, предназначенные для физических демонстраций в школе, получили высокую оценку на Всесоюзных радиовыставках (1961, 1963, 1965 и 1974 гг.), демонстрировались в павильоне «Народное образование» ВДНХ СССР. В 1963 году специальным приказом министерства просвещения РСФСР опыт работы Б. М. Дорофеева рекомендован для практического внедрения в педагогические вузы республики. В это время продолжает свою работу созданный в 1964 году специальный физический практикум для студентов (по гидроакустике кипения).

В мае 1977 года работа первокурсника Петра Шевцова, студента Ставропольского педагогического института, на Всесоюзной выставке в Москве заняла третье место и была отмечена дипломом. Стереофонический усилиитель низкой частоты занял третье место, а экзаменационная машина с цифровой индикацией, изготовленная Петром Шевцовым в соавторстве с Геннадием Фуртаковым и Евгением Гороховым, выполненная с минимальным количеством затрат, получила поощрительный приз.

За 15 лет работы студенческого конструкторского бюро, работы его воспитанников не раз отмечались на городских, краевых, всесоюзных выставках, завоевывали призы Министерства просвещения СССР. Радиоконструированием в 1977 году занимались более 50 человек под руководством Анатолия Александровича Кульгина.

---

<sup>25</sup> Коршунов М. Сделано студентами // Ставропольская правда. - 1967. - 12 июля. - С. 4.

Руками студентов были изготовлены электронные аттракционы, свето-музыкальная установка, реле времени с цифровой индикацией и автоматической выдержкой, которые с успехом можно было применять в школьной фотолаборатории<sup>26</sup>.

Помимо лабораторий для исследования кипения жидкостей при кафедре теоретической физики Ставропольского педагогического института создавались и другие научные лаборатории, которым суждено было стать зародышем будущих научных направлений. В 1979 году была организована астрономическая обсерватория, возглавляемая Дмитрием Ивановичем Степановым: под крышей-полусферой установили аппаратуру и сделали макет лунной поверхности. Днем проводились обычные академические занятия для студентов<sup>27</sup>, а вечером здесь собирались члены астрономического кружка и начиналась исследовательская работа. Результатов работы, которая здесь проводилась, ожидали в центре управления космических полетов и в Комитете по охране окружающей среды.

Участники кружка занимались исследованием оптических свойств атмосферы, определяя степень загрязненности атмосферы. «...Тонкий лазерный луч проходит расстояние в 500 метров, отражается зеркалом, расположенным на стене противоположного дома, возвращается назад, а точные приборы фиксируют все параметры его изменений. И специалист может определить не только уровень загрязненности атмосферы, но и указать, что именно и в каких пропорциях находится сейчас в воздухе»<sup>28</sup>.

Еще два астрономических направления были связаны с изучением небесных тел (в основном, метеоров). Здесь занимались наблюдением и определяли приток метеорного вещества на землю. Для прогнозирования метеорной опасности, возникающей при полетах космических кораблей, разрабатывалась тема «Определение неатмосферного излучения небесных явлений».

<sup>26</sup> Сергушкина Г. Учатся творить // Ставропольская правда. - 1977. - 3 сентября. - С. 4.

<sup>27</sup> Бронская А. Космос начинается на . . . крыше // Ставропольская правда. - 1984. - 8 декабря. - С. 4.

<sup>28</sup> Там же.

Четвертое астрономическое направление связывалось с изучением больших планет (Юпитера, Сатурна) в видимой инфраструктурной области.

Результаты созданной на кафедре теоретической физики научной школы и формирующихся вокруг лабораторий научных направлений получили применение в народном хозяйстве.

Начиная с 1970 года, на кафедре теоретической физики СГПИ ведутся хоздоговорные работы, в которых принимают участие Е. И Несис, Б. М. Дорофеев, Е. Д. Попов, В. И. Токмаков, Е. И. Четвериков, В. В. Жилина, В. А Горбаченко, В. А. Ассман, И. С Сологуб и др. Так Е. И. Несис и Т. С. Чигарева провели исследования по физике полупроводников, что привело к созданию спецпрактикума для студентов<sup>29</sup>. В. А. Зыков, В. В. Чеканов, Т. В. Скроботова, В. А. Ассман и др. стали создавать научно-исследовательскую лабораторию физики газового заряда.

В течение ряда лет по заказам закрытых научно-производственных объединений под руководством профессора Е.И. Несиса велись хоздоговорные работы, связанные с изучением звуковых явлений в кипящих потоках. Ответственным исполнителем этих работ назначается доцент Б. М. Дорофеев. С 1979 года такие работы проводятся уже непосредственно под научным руководством Б. М. Дорофеева. Практические задачи, поставленные заказчиками, решались сотрудниками В. А. Ассманом, И. С. Сологуб и др. весьма успешно. Так, например, внедрение только одного разработанного способа диагностики термоакустических автоколебаний в каналах охлаждения с поверхностным кипением позволило получить годовой экономический эффект более 200 тыс. руб. (в ценах 1981 года). За счет этих средств была осуществлена пристройка, в которой разместилась лаборатория звуковых явлений при кипении<sup>30</sup>.

В середине 80-х годов группой под руководством старшего преподавателя Е. А. Шалыгина по заказу Минуглепрома СССР и Минэлектротехпрома

<sup>29</sup> Несис Е. И. Стиль кафедры - поиск // За педагога-ленинца. 1972. - 29 марта. - С. 1.

<sup>30</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1264. Л. 149-149.

СССР была разработана серия преобразователей для заряда тяговых аккумуляторных батарей шахтных электровозов. Полученный в результате их серийного выпуска экономический эффект составил 3,5 млн. рублей в год. К этой работе привлекались студенты и аспиранты, что позволяло оптимально интегрировать научные исследования и учебную работу.

С начала 1981 по 1985 годы проводится хоздоговорное исследование № 87 по теме «Создание и внедрение в производство автоматизированных устройств заряда-разряда аккумуляторных батарей» под руководством доцента Д. И. Степанова и старшего научного сотрудника Е. А. Шалыгина, по заказу ИГД им. А. А. Скачинского города Люберцы. В результате работы над хоздоговором № 87 был создан экспериментальный образец устройства по схеме, скорректированной по результатам исследований макетного образца. Проведены исследования и испытания экспериментального образца в лабораторных условиях и при работе с аккумуляторной батареей<sup>31</sup>.

По заказу завода «Электро - 82-І преобразователь», (город Гай) в период с 1982 по 1984 годы кафедрой теоретической физики Ставропольского пединститута было проведено исследование по теме «Разработка устройств автоматизированного заряда-разряда аккумуляторных батарей», хоздоговор № 97. Под руководством Д. И. Степанова, Е. А. Шалыгина были разработаны и согласованы в Мак НИИ чертежи конструкторской документации на опытные образцы преобразователей в целом и эксплуатационная документация. В рамках этого договора было принято участие в предварительных и эксплуатационных испытаниях опытных образцов, проведена корректировка конструкторской документации по результатам испытаний<sup>32</sup>. Работа по хоздоговорной тематике проводилась успешно, что приносило миллионный эффект не только у нас в стране, но и за рубежом.

<sup>31</sup> ГАНИСК. Ф.1. Оп. 66. Д. 314. Л. 145.

<sup>32</sup> Там же.

Таким образом, можно констатировать, что в указанный период при кафедре теоретической физики Ставропольского государственного педагогического института происходит формирование научной школы «Физика кипения» под руководством доктора физико-математических наук, профессора Е.И. Несиса, которая достигает степени зрелости во второй половине 70-х- начале 80-х гг. XX в. Об этом свидетельствуют признание высокой научной квалификации представителей школы Несиса, судя по оценкам и отзывам, данным на докторские и кандидатские диссертации по направлению «Физика кипения»; участие представителей этой школы в научных конференциях всесоюзного и международного значения; широко известные публикации, содержащие результаты исследований, переведенные на иностранные языки. Важным свидетельством научной зрелости школы «Физика кипения» и повышения уровня научных исследований на кафедрах физики в целом является применение достигнутых ими результатов в народном хозяйстве, в частности, в оборонном производстве.

Развитие научной школы и формирование новых научных направлений сопровождалось неизбежным подъемом преподавания физики и математики в Ставропольском государственном педагогическом институте на более высокий уровень, поскольку осуществлялись процессы интеграции научно-исследовательских достижений и учебной работы. Об этом свидетельствует широкое привлечение студентов к созданию специализированных лабораторий и последующей работе под индивидуальным руководством ведущих ученых, создание студенческого конструкторского бюро, первые достижения ставропольских студентов на всесоюзных конкурсах и олимпиадах по физике и математике.

### **2.3. Исследования по спектроскопии сложных органических молекул с 1963 г. до середины 90-х гг.**

Важным результатом деятельности кафедр физики и математики при Ставропольском государственном педагогическом институте стало создание и развитие нового научного направления «Физика оптических явлений». Оно возникло как дочерняя школа и развивалось в тесном взаимодействии со школой профессора Э.В. Шпольского при Московском государственном педагогическом институте им. В.И. Ленина.

История создания и развития на кафедре общей физики Ставропольского государственного педагогического института (ныне СГУ) научного направления «Физика оптических явлений» неразрывно связана с открытием профессора Э. В. Шпольского<sup>33</sup>, носящего его имя. Представители школы занимались последующим установлением физической природы этого явления, а также практическим его применением.

Шпольским и его сотрудниками<sup>34</sup> было доказано, что при использовании в качестве растворителей нейтральных легко кристаллизующихся нормальных парафинов и охлаждении раствора до температуры кипения азота (77° К) у целого ряда соединений (в том числе и многоядерных ароматических углеводородов) в спектрах люминесценции вместо обычных размытых полос наблюдается большое число узких линий. Такие спектры получили название квазилинейчатых, а эффект расщепления молекулярных полос – «эффекта Шпольского».

Это открытие стимулировало многочисленные теоретические и экспериментальные исследования в области спектроскопии сложных органических молекул и электронно-колебательных переходов в примесных центрах кристаллов. Эти спектры легли в основу новых высокочувствительных методов обнаружения и идентификации индивидуальных соединений в многокомпонентных смесях<sup>35</sup>.

<sup>33</sup> Болотникова Т. Н. Эффекты Шпольского. //Успехи физических наук. - 1992. - Т. 162. №11 С. 183-195.

<sup>34</sup> Шпольский Э. В., Ильина А. А., Климова Л. А. Эффекты Шпольского // Доклады АН СССР - 1952 - Т. 87 С. 935.

<sup>35</sup> Теглицкая Т. А. Квазилинейчатые спектры люминесценции как метод сложных природных органических систем. Изд-во МГУ - 1971 - 78 с.

В конце 50-х годов заведующему кафедрой общей физики Ставропольского государственного института В. А. Бутлару, профессором Э. В. Шпольским было предложено заняться исследованием квазилинейчатых спектров люминесценции сложных органических молекул.

В начале 60-х годов под руководством В. А. Бутлара была создана научная лаборатория по изучению спектров сложных органических молекул, установлены научные связи со школой профессора Э. В. Шпольского в Московском государственном педагогическом институте. Первые работы В. А. Бутлара и Д. М. Гребенщикова были посвящены фундаментальным вопросам молекулярной спектроскопии и признаны научной общественностью<sup>36</sup>.

Д. М. Гребенщиков и еще один представитель этого научного направления В. В. Солодунов стали развивать кинетические методы исследования<sup>37</sup> триплетных состояний органических молекул в системах Шпольского. В то же время наряду с приобретением спектрального оборудования ими разрабатывались и создавались экспериментальные установки. Многие элементы этих установок изготавливались ими же. Сегодня исследователи располагают разнообразными спектрофлуометрами, оснащенными вычислительными и регистрирующими системами. В тех первых работах были получены результаты, точность которых совпадает с точностью результатов исследований, полученных совершенно немыслимым способом с точки зрения современного физика - экспериментатора.

Один из вопросов в области молекулярной спектроскопии триплетного состояния, который интересовал в то время исследователей, был вопрос о причинах неэкспоненциальности кинетики затухания фосфоресценции примесных центров в твердых растворах при низких температурах. Предполагалось, что такое отклонение от экспоненциального закона может быть обу-

<sup>36</sup> Болотникова Т. Н. Эффекты Шпольского. //Успехи физических наук. - 1992. - Т. 162. №11 С. 183-195; Телицкая Т. А., Алексеева Т. А., Вальдман М. М. Атлас квазилинейчатых спектров люминесценции ароматических молекул. - М.: Изд-во Московского университета, 1978. С 29.

<sup>37</sup> Бутлар В. А., Гребенщикова Д.М., Солодунов В. В. Некоторые особенности кинетики затухания фосфоресценции трифенилена.// Оптика и спектроскопия.: - 1965 . т. 18. С. 1079-1081.

словлено излучением молекул с различных близко расположенных триплетных уровней. На основании сопоставления спектров триплет-триплетного поглощения, спектров фосфоресценции и кинетики затухания фосфоресценции Д. М. Гребенщиков с сотрудниками доказал, что этот эффект обусловлен реабсорбцией фосфоресценции на триплетных молекулах<sup>38</sup>. Другим ярким примером эффективности применения кинетических методов исследования было изучение кинетики затухания фосфоресценции для различных мультиплетов в спектрах Шпольского. Было показано, что время затухания фосфоресценции для различных мультиплетов немного отличается. Это послужило одним из прямых доказательств того, что мультиплетная структура спектров Шпольского обусловлена не расщеплением энергетических термов в кристаллическом поле растворителя, а есть не что иное, как просто наложение спектров молекул, находящихся в различных условиях.

Кафедрой общей физики, руководимой В. А. Бутларом, интенсивно приобретается спектральная аппаратура: спектрографы ИСП - 51 с фотографической и фотоэлектрической регистрацией спектров, кварцевые спектрографы ИСП - 22 и ИСП - 28 для регистрации спектров в ультрафиолетовой области, микрофотометр МФ - 4, спектрофотометры, монохроматоры и другое оборудование. Создаются новые экспериментальные установки и разрабатываются новые методики исследования. В создании многих экспериментальных установок принимал участие учебный мастер Николай Васильевич Гречкин. Многие из этих экспериментальных установок и в настоящее время широко используются в лаборатории.

Во второй половине 60-х годов наряду с изучением спектров испускания, спектров поглощения кинетическими методами успешно проводятся и

---

<sup>38</sup> Бутлар В. А., Гребенщиков Д.М., Солодунов В. В. Некоторые особенности кинетики затухания фосфоресценции трифенилена.// Оптика и спектроскопия.: - 1965 -. т. 18. С. 1079-1081; Гребенщиков Д. М. Кинетика фосфоресценции некоторых ароматических соединений в кристаллических растворах. - Автореф. на соискание учен. степени канд. ф.-м. наук. М.: Ставрополь. 1970.

температурные исследования. Результаты исследований печатались в ведущих академических журналах по оптике и спектроскопии: «Оптика и спектроскопия» и «Журнал прикладной спектроскопии». И хотя на «бумаге» не существовала в СГПИ лаборатория «Молекулярной спектроскопии», о ней уже говорили на кафедре теоретической физики МГПИ им. В. И. Ленина, кафедре физики Смоленского пединститута, лаборатории природных комплексов МГУ им. Ломоносова и других учебных заведений. Результаты работ, выполненных в лаборатории «Молекулярной спектроскопии», часто обсуждались с Э. В. Шпольским и его сотрудниками в МГПИ им. В. И. Ленина. И уже сотрудники кафедры теоретической физики МГПИ им. Ленина приезжали в Ставрополь для проведения необходимых измерений в лаборатории «Молекулярной спектроскопии». Так в лаборатории был проведен цикл исследований по температурному тушению фосфоресценции примесных центров в системах Шпольского Д. М. Гребенщиковым, в то время доцентом кафедры теоретической физики МГПИ им. Ленина Р. И. Персоновым, результаты которых внесли существенный вклад в решение вопроса о природе центров, ответственных за квазилинейчатые спектры<sup>39</sup>.

В. А. Бутлар понимал, что, в конечном счете, все решают квалифицированные кадры. Он направил на стажировку с последующей учебой в аспирантуре в оптическую лабораторию к Э. В. Шпольскому В. В. Солодунова, научным руководителем которого был назначен Р. И. Персонов. Работы Р.И. Персонова и В. В. Солодунова по влиянию температуры на параметры квазилиний<sup>40</sup> широко цитировались в научной литературе, и в настоящее время

<sup>39</sup> Гребенников Д. М. Исследование температурной зависимости коронена в н-парафинах. // Оптика и спектроскопия. - 1968 - т. 25, № 3. С. 368 – 372; Гребенников Д. М. Влияние структуры раствора и кислорода на фосфоресценцию коронена в гексиловом спирте. // Оптика и спектроскопия. - 1968. -т. 25, № 6 С. 870-876; Гребенников Д. М., Персонов Р. И. Журнал прикладной спектроскопии. Изд-во “Наука и техника”-Минск. 1970. т. 12, № 3. С. 451-454.

<sup>40</sup> Персонов Р. И., Солодунов В. В. Температурная зависимость интенсивности линий в квазилинейчатых спектрах флуоресценции. // Физика твердого тела. - 1969. - т. 11, № 10. С.2890-2893; Персонов Р. И., Солодунов В. В. Температурное уширение, сдвиг и форма контура линий в квазилинейчатых спектрах органических молекул в кристаллических н-парафиновых растворах // Физика твердого тела. - 1968. - т. 10, № 6. С. 1848- 1858; Персонов Р. И., Солодунов В. В. Температурная зависимость некоторых характеристик квазилинейчатых спектров ароматических углеводородов в н-парафинах. // Известия АН. СССР. Серия физическая. - 1968. т. 32, № 9. С. 1481-1483.

используются для подтверждения выводов теории структуры спектров примесных центров. На кафедру принимаются молодые сотрудники Н. А. Коврижных, Л. А. Четверикова, Т. П. Дарагазова, С. А. Козлов, В. В. Падалка и другие, которые проявляли интерес к проблемам спектроскопии сложных органических молекул и внесли определенный вклад в развитие лаборатории молекулярной спектроскопии.

В 1968 году защитил кандидатскую диссертацию В. А. Бутлар на тему: «Некоторые вопросы спектроскопии замороженных растворов ароматических углеводородов» и до августа 1974 года он наряду с заведованием кафедрой общей физики руководил научной спектральной лабораторией. В 1970 году проходит успешная защита кандидатской диссертации Д. М. Гребенщикова на тему: «Кинетика фосфоресценции некоторых ароматических соединений в кристаллических растворах». К этому времени работы Гребенщикова уже хорошо знали не только в нашей стране, но и за рубежом. С ним поддерживали постоянно научные контакты Фистер из Франции и Рузевич из Польши. Они обменивались результатами своих работ, а при встрече на международных конференциях и семинарах обсуждали их результаты.

Французские исследователи очень хотели посетить лабораторию молекулярной спектроскопии Ставропольского государственного пединститута, чтобы ознакомиться с экспериментальными установками и методиками, а по возможности провести некоторые измерения. Однако их не пустили в Ставрополь представители советской власти, чтобы не показывать институт в целом.

В конце 1970-х гг. В. А. Бутлар по состоянию здоровья уходит с заведования кафедрой общей физики и передает руководство кафедрой и лабораторией молекулярной спектроскопии Д. М. Гребенщикову. Кафедра приобрела электронный микроскоп и лучший по тем временам отечественный спектрометр ДФС - 12. Для обучения работе на электронном микроскопе

был направлен В. В. Падалка, который впоследствии проводил на нем исследования.

С середины 70-х годов в лаборатории начинают выполняться хоздоговорные исследования по заказу предприятий и научно-исследовательских институтов края. На электронном микроскопе В. В. Падалка проводил исследования, связанные с изготовлением резисторов, под руководством Д. М. Гребенщикова велись исследования по кинетике люминесценции по заказу НИИ люминофоров. В конце 70-х годов был заключен хоздоговор на пять лет с Северо-Кавказским НИИ природных газов по определению полициклических ароматических углеводородов в керне пород.

Таким образом, в 70-х годах продолжала укрепляться материальная база лаборатории: приобретались новые приборы, создавались новые экспериментальные установки, разрабатывались методы исследования, повышался профессиональный уровень (в научном смысле) преподавателей.

К концу 70-х годов вопросы, связанные с физической природой эффекта Шпольского и особенностями квазилинейчатых спектров фосфоресценции, были, в основном, решены. Специалисты, работающие в этой области, стали изучать более тонкие эффекты (эффект Штарка в системе Шпольского), возбуждение отдельных групп молекул и другие вопросы. Для их исследования необходимы были спектральные приборы высокой разрешающей силы, более низкие температуры ( $4^{\circ}$  К и ниже), чем могли получать в лаборатории ( $77^{\circ}$  К), современные мощные (в том числе перестраиваемые) лазеры. Всего этого в лаборатории не было и по материальным соображениям нельзя было приобрести. Д. М. Гребенщиков с сотрудниками начал заниматься бимолекулярными процессами с участием органических молекул в триплетном состоянии в системах Шпольского, такими, как триплет-триплетный перенос энергии электронного возбуждения и триплетная аннигиляция.

И уже первые исследования в этой области дали новые результаты. Так В. В. Солодуновым были впервые получены квазилинейчатые спектры замед-

ленной флуоресценции органических молекул в матрицах Шпольского<sup>41</sup>, которая является следствием триплет- триплетной аннигиляции.

К середине 70-х годов был накоплен большой экспериментальный материал по квазилинейчатым спектрам люминесценции. В связи с этим и с широким их применением в аналитической практике возникла необходимость подготовки и издания атласа по квазилинейчатым спектрам люминесценции ароматических молекул. Эта задача была решена авторами Т. А. Теплицкой, Т. А. Алексеевой, М. М. Вальдман, при составлении данного атласа были использованы результаты работ, выполненные в лаборатории молекулярной спектроскопии Ставропольского пединститута. В качестве примера можно привести следующую цитату из данной работы: «Квазилинейчатые спектры флуорисценции трифенилена при  $c=2 \cdot 10^{-4}$  моль\*л<sup>-1</sup> описаны в работах В. А. Бутлара и Д. М. Гребенщикова. Спектр структурен в н-гексане и н-гептане, но в последнем растворителе он несколько более резок. Линия (0-0) перехода трифенилена в н-гептане -3431А- очень ослаблена. Слабая интенсивность этой линии в поглощении и флуоресценции, по видимому, объясняется запрещенным характером перехода».

Трифенилен обладает яркой голубой фосфоресценцией большой длительности ( $\tau \sim 16$  сек.). В работе Е. Броуэна и Б. Брокльх был впервые получен квазилинейчатый спектр фосфоресценции раствора трифенилена в н-гексане, и эти данные были затем уточнены в работе В. А. Бутлара и Д. М. Гребенщикова. В этой работе был выполнен вибрационный анализ спектра фосфоресценции в предположении, что частота наиболее коротковолновой линии 4238А (в н-гептане) соответствует (0-0) переходу. Точно установить (0-0) переход для фосфоресценции авторам не удалось. Так как выход фос-

---

<sup>41</sup> Солодунов В. В., Гребенщикова Д. М. Квазилинейчатые спектры замедленной флуоресценции некоторых ароматических углеводородов в н-парафиновых растворах при 77° К. // Оптика и спектроскопия. - 1981. - т. 51, № 2. С. 374-376.

форесценции много выше выхода флуоресценции, идентификацию этого соединения удобнее вести по спектрам фосфоресценции<sup>42</sup>.

В 1977 году обстоятельства в институте сложились так, что Гребенщикова сначала «вынудили» уйти с заведования кафедрой, а затем и из института. В 1978 году он переходит работать на кафедру физики Ставропольского политехнического института, там, в лаборатории фотоэлектронной спектроскопии он совместно с доцентом М. А. Голубиным создает экспериментальные установки и продолжает заниматься спектроскопией сложных молекул. Здесь им была разработана и создана экспериментальная установка для изучения различных стадий кинетики фосфоресценции. В это время в лаборатории молекулярной спектроскопии пединститута В. В. Солодунов продолжал исследование особенностей замедленной флуоресценции в системах Шпольского, а остальные сотрудники переключились на выполнение хоздоговорных исследований по определению ароматических углеводородов в природных и техногенных средах спектрофлуориметрическими методами по квазилинейчатым спектрам люминесценции, которыми руководил С.А. Козлов, он же осуществлял руководство лабораторией. В 1982 году по плану научно-исследовательской работы и по результатам, достигнутым В.В. Солодуновым, им была подготовлена и успешно защищена кандидатская диссертационная работа.

Диссертационная работа В. В. Солодунова была представлена на тему «Спектры и кинетика затухания флуоресценции некоторых систем Шпольского» по специальности 10. 04. 05 - оптика. Тема диссертации связана с научно-исследовательской работой спектральной лаборатории по теме «Спектроскопия органических соединений в н-парафиновых матрицах» включенной в план работы института. Работа посвящена экспериментальному исследованию замедленной флуоресценции ароматических молекул, возникающих в результате переноса энергии триплетного возбуждения, в условиях эффекта

<sup>42</sup> Теплицкая Т. А., Алексеев Т. А., Вальдман М. М. Атлас квазилинейчатых спектров люминесценции ароматических молекул. - М.: Изд-во Московского университета, 1978. С. 29.

Шпольского. Актуальность темы исследования определялась, во-первых, широким распространением переноса энергии электрического возбуждения, как в природных системах (например, фотосинтезе), так и во многих искусственных системах (лазерах), с широким применением эффекта Шпольского при исследовании фотопроцессов и для целей спектрального анализа. Диссертационная работа В. В. Солодунова явилась продолжением систематических исследований оптических свойств молекулярных систем методом Шпольского, проводимых в течение 20 лет на кафедре общей физики.

Солодуновым были получены совершенно новые тонкоструктурные («квазилинейчатые») спектры замедленной флуоресценции. В ходе научных работ экспериментально было исследовано влияние мощности возбуждения, концентрации раствора, молекулярного кислорода и спектральной области возбуждения на замедленную флуоресценцию (ЗФ) и установлен антигилляционный механизм излучения. В. В. Солодуновым было обнаружено, что квазилинейчатые спектры ЗФ, в отличие от ЗФ различных других молекулярных систем, не тождественны спектрам обычной (быстрой) флуоресценции, что давало возможность получения дополнительной информации о примесных центрах.

В исследовательской работе по данному направлению была показана связь примесных центров, ответственных за ЗФ, с наличием неоднородностей кристаллов. В. В. Солодуновым совместно с В. А. Бутларом и Д. М. Гребенщиковым была разработана методика изучения кинетики затухания люминесценции по отдельным квазилиниям и областям спектра, позволяющая разделять различные факторы неэкспоненциальности затухания. Параллельное изучение кинетики затухания люминесценции и ЗФ позволило автору установить, что концентрационное тушение квазилинейчатых спектров не связано с триплет-триплетной антигилляцией и является тушением статистического типа. Впервые было обнаружено динамическое тушение флуоресценции органических соединений молекулярным кислородом в н-парафиновых

матрицах и получены новые доказательства связи широкополостных молекулярных спектров с образованием твердых растворов междублочного типа (по классификации Китай-городского)<sup>43</sup>.

Достоверность результатов и выводы определялись тем, что в работе использовались совершенные методики, а наблюдения проводились на широком наборе люминесцирующих веществ и растворителей. Результаты полученные в ходе работ не вызвали противоречий с современными известными работами других авторов. Практическая значимость проведенных исследований определялась широким участием высокоэнергетических электронных состояний органических молекул в фотофизических и фотохимических процессах (в природных и искусственных системах, в технологических процессах)<sup>44</sup>. До настоящего времени остается открытым вопрос о механизме взаимодействия, приводящем к возникновению замедленной флуоресценции твердых растворов. Несомненную актуальность представляла задача исследования замедленной флуоресценции молекулярных систем наиболее информативным спектральным методом - методом квазилинейчатых спектров. С другой стороны, исследование замедленной флуоресценции в условиях квазилинейчатой структуры спектров дает возможность получения новых сведений о природе эффекта Шпольского (о природе мультиплетов, механизмах тушения люминесценции и т. д.)

Результаты достигнутые в рамках научного направления «Спектроскопия сложных органических молекул» были достаточно широко апробированы. В 1978 году именно в Ставропольском пединституте состоялось выезд-

<sup>43</sup> Гребенщиков Д. М., Солодунов В. В. Ореабсорбции излучения органических молекул в триплетном состоянии. - Ж. прикл. спектр., 1964, т. I, № 4, С. 368-371; Бутлар В. А., Гребенщиков Д. М., Солодунов В. В. Некоторые особенности кинетики затухания фомфоресценции трифенилена. - Опт. и спектр. 1965, т. 18, С. 1079-1081; Персонов Р. И., Солодунов В. В. Температурное уширение, сдвиг и форма контуров линий в квазилинейчатых спектрах органических молекул в кристаллических н-парафиновых растворах. - ФТТ, 1968, т. 10, № 6, С. 1848-1858; Гребенщиков Д. М., Солодунов В. В. - В сб.: Некоторые вопросы молекулярной спектроскопии. Ставрополь, СГПИ, 1974; Солодунов В. В., Гребенщиков Д. М., Михеева Л. В. - Влияние температуры на оптические свойства замороженных н-парафинов. - Тезисы доклада 22 Всесоюзного совещания по люминесценции. Киев, 1975, с. 91; Солодунов В. В., Гребенщиков Д. М. Кислородное тушение флуоресценции ароматических углеводородов в замороженных н-парафиновых растворах. - В сб. Электронно-колебательные спектры некоторых ароматических соединений. Смоленск, 1978, С. 52-55.

<sup>44</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1319. Л. 235-244.

ное заседание научно-методического совета по физике Министерства просвещения СССР, посвященное 25- летию открытия эффекта Шпольского. Это являлось признанием заслуг ученых кафедры общей физики в развитии и применении данного метода, что подчеркнула в своем выступлении руководитель конференции, заведующая кафедрой теоретической физики МГПИ им. В. И. Ленина доктор физико-математических наук, профессор Т. Н. Болотникова. С обзорным докладом на заседании выступал доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией МГПИ им. В. И. Ленина И. С. Осадько. Тема «Проблемы спектроскопии» была включена в план АН СССР совместно с другими перспективными темами.

Результаты отразились в серьезных научных публикациях. В 1987 году вышла в свет работа Д. М. Гребенщикова, М. И. Дерябина и других сотрудников по определению параметров триплетных молекул при наличии реабсорбции излучения<sup>45</sup>, а в 1989 году работа, посвященная исследованию кинетики затухания сенсибилизированной фосфоресценции в поликристаллических средах<sup>46</sup>. Последняя работа начала этап систематического исследования межмолекулярного триплет-триплетного переноса энергии в поликристаллических средах.

Определенные влияния на развитие указанного научного направления оказывали изменения в кадровом составе кафедр. Состав кафедры к началу 1980-х гг. был значительно расширен: доцент В. Н. Сабитов, Н. Т. Полихрониди, доцент В. В. Чеканов, старшие преподаватели Н. А. Коврижных, С. А. Козлов, А. В. Керимбеков, В. Т. Макаренко, Д. А. Бурдаков, В. Г. Стругов, А. А. Баландин, ассистенты В. И. Вронская, Т. П. Дарагазова, В. В. Падалка,

<sup>45</sup> Гребенщиков Д. М., Дерябин М. И., Колосов А. К. и др. Определение концентрации триплетных молекул в поликристаллических матрицах при наличии реабсорбции излучения. // Журнал прикладной спектроскопии. - 1987. - т. 46, № 2. С. 323-325.

<sup>46</sup> Гребенщиков Д. М., Дерябин М. И. Двухэкспоненциальное затухание сенсибилизированной фосфоресценции органических молекул в растворах при 77° К. // Химическая физика. - 1989. - т. 8, № 12. С. 1615-1618.

Ю. И. Диканский, В. В. Солодунов, Л. А. Четверикова, В. П. Шацкий<sup>47</sup>. В этом отношении, прежде всего, следует отметить смерть основоположника и вдохновителя представленного научного направления В. А. Бутлара, который, несмотря на подорванное здоровье, продолжал работать на кафедре до самой кончины. 10 февраля 1984 году умер В. А. Бутлар и был похоронен в Ставрополе<sup>48</sup>. В определенной степени отрицательное влияние на развитие научного направления оказали временный уход из Ставропольского государственного педагогического института таких исследователей как М.И. Дерябин и Д.М. Гребенщиков. В 1988 году Д. М. Гребенщиков, будучи уже тяжело больным, снова возвратился на кафедру общей физики пединститута, как и М.И. Дерябин.

С этого момента в лаборатории молекулярной физики Ставропольского пединститута вновь активизируются фундаментальные исследования по фотофизике и спектроскопии сложных органических молекул в твердых растворах, которые организует Д. М. Гребенщиков, будучи уже тяжело больным человеком. Он продолжал разрабатывать и создавать экспериментальные установки, ставил задачи для исследования, привлекая к этому студентов и молодых преподавателей. Летом 1990 года Д. М. Гребенщикова не стало. К этому времени им была создана научно-исследовательская база - лаборатория молекулярной спектроскопии для проведения фундаментальных исследований в области фотофизики сложных органических молекул, выполнения курсовых и дипломных работ по оптике и спектроскопии, проведения дисциплин специализации и курсов по выбору. Эта лаборатория включала экспериментальные установки для спектральных, кинетических и температурных исследований, методики измерения, небольшую специализированную библиотеку. В библиотеке лаборатории молекулярной спектроскопии и сейчас ц имеется основная литература (в том числе редкая) по соответствующей про-

<sup>47</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1377. Л. 84.

<sup>48</sup> Бутлар Виктор Александрович // Вестник ставропольского государственного педагогического университета. - 1995. - № 2. С. 138.

блематике. Периодические издания: журналы «Оптика и спектроскопия», «Журнал прикладной спектроскопии», «Реферативный журнал. Физика» в наличии с 60-х гг., книги и большинство журналов - из личных фондов В. А. Бутлара, Д. М. Гребенщикова, М. И. Дерябина и др.

В библиотеке имеется книга академика А. Н. Терелина «Фотоника молекул красителей и родственных органических соединений» с дарственной надписью В. А. Бутлару «Дорогому Виктору Александровичу с сердечными пожеланиями и большими надеждами - сотрудник оптической лаборатории. Москва, 7 мая 1968 год». Подписи Э. В. Шпольского, Р. И. Персонова, Т. Н. Болотниковой, Т. А. Теплицкой и других сотрудников оптической лаборатории МГПИ им. В. И. Ленина.

Важным моментом развития кафедр физики и математики Ставропольского государственного педагогического института стало образование нового научного направления, которое не развилось еще до уровня научной школы «Спектроскопия сложных органических молекул». Это направление возникло в процессе межвузовской научной интеграции, как дочернее направление школы Э. Шпольского, сложившейся при Московском государственном педагогическом институте им. В.И. Ленина. Оно развивалось в тесном взаимодействии с основной научной школой и, помимо научно-исследовательских результатов, позволило накопить ценный опыт межвузовской интеграции: научные стажировки и консультации ставропольских ученых при соответствующих кафедрах и лабораториях МГПИ им. В.И. Ленина; совместные научные конференции и семинары; совместные публикации; создание специализированных лабораторий, как в головном центре, так и в СГПИ, в которых проводились совместные эксперименты, происходила взаимопроверка результатов научных исследований.

Результатом научной деятельности стало доказательство эффективности применения кинетических методов исследования, которое заключается в изучении кинетики затухания фосфоресценции для различных мультиплетов

в спектрах Шпольского. Работы ученых спектроскопической лаборатории показали, что время затухания фосфоресценции для различных мультиплетов немного отличается. Полученные результаты полярно отличались от исследований, проводимых ранее по этому направлению. Ставропольским ученым удалось доказать точность своих результатов благодаря упорной лабораторной работе. Было получено прямое доказательство того, что мультиплетная структура спектров Шпольского обусловлена не расщеплением энергетических термов в кристаллическом поле растворителя, а есть не что иное, как просто наложение спектров молекул находящихся в различных условиях.

#### **2.4. Развитие научной школы «Физика магнитных жидкостей» с 1970 г. до середины 90-х гг.**

В 1977 г. в СГПИ на кафедре общей физики Владимиром Васильевичем Чекановым была организована новая научная школа «Физика магнитных жидкостей», в которой впервые в стране начинают проводиться исследования оптических свойств ферро жидкости. В известной степени это направление можно охарактеризовать как «дочернее» по отношению к научной школе «Физика кипения», поскольку основатель научного направления В.В. Чеканов был учеником Е. И. Несиса и работал в рамках основанной им школы.

В 80-е годы под руководством кандидата физико-математических наук, доцента В. В. Чеканова была сформирована группа ученых, успешно работавших по теме «Физика магнитных жидкостей»: канд. физ.-мат. наук, доц. М. Д. Халуповский, В. М. Кожевников, И. Ю. Чуенкова, Ю. Н. Скибин, Ю. И. Диканский, В. И. Дроздова, А. Я. Симоновский, В. Н. Сабитов, В. Г. Макаренко, Д. А. Бурдакова и др. Созданная ими лаборатория стала зональной. Ее работы были включены в план АН СССР<sup>49</sup>. Большой вклад в развитие данного направления внесли старшие научные сотрудники Ю. Н. Скибин и

---

<sup>49</sup> Сергушина Г. Магнитный рентген // Ставропольская правда. - 1980. - 28 июня. - С. 4.

В. И. Дроздова. Активное участие в поисках применения новых методов не-разрушающего контроля принимал заведующий кафедрой общей физики доцент В. Н. Сабитов<sup>50</sup>.

Формирование школы произошло одновременно с возникновением новой научной проблемы диагностики современной техники, назревшей в обществе в связи с появлением новых технологий и созданием нового физико-химического объекта с уникальными свойствами – магнитных жидкостей. Новые методы диагностики потребовались в различных областях от электроники до физиологии. Впервые в нашей стране опыты по исследованию оптических свойств магнитных жидкостей, нашедших широкое применение в промышленности, начали проводиться на кафедре общей физики СГПИ.

Основателем школы «Физика магнитных жидкостей», а также ее руководителем является доктор физико-математических наук, профессор Владимир Васильевич Чеканов. Владимир Васильевич родился в 1937 году в городе Пятигорске. В 1959 году закончил Ставропольский пединститут. С 1961-1964 годы учился в очной аспирантуре по теоретической и математической физике под руководством Ефима Израилевича Несиса. 19 мая 1966 года прошла успешная защита кандидатской диссертации по теме «Возникновение звука при кипении и его влияние на процесс кипения». Владимир Васильевич с сентября 1977 года работал в СГПИ, став зачинателем научной работы в области физики магнитных жидкостей, иначе говоря, феррожидкостей.

«Феррожидкость - вода, керосин, силиконовые масла, наполненные мельчайшими частицами магнетита или других твердых ферромагнетиков размером в одну сотую долю микрона. Изучение феррожидкостей показало, что сфера их применения может быть чрезвычайно широкой. В магнитном поле такая жидкость приобретает уникальные свойства, благодаря которым может герметизировать подвижные узлы машины, заменить смазку, остановить кровотечение из мельчайших сосудов при операции, стать незаменимым

---

<sup>50</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп.1. Д.1319. Л. 267-268

помощником врача в диагностике при заболеваниях кишечника и желудка, сделать видимой кодированную запись на магнитной пленке ЭВМ. Ферроожидкость позволяет с магнитофона «увидеть» скрытый дефект любой детали, а также позволяет создавать приборы и методы неразрушающего контроля в металлообработке, машиностроении, при необходимости обнаружить скрытые дефекты. Причем точность контроля в десять раз выше, чем при традиционном методе с использованием намагниченных опилок<sup>51</sup>. С помощью этих необычных контролеров можно проверять степень выработки деталей, а также проводить диагностику их дальнейшего использования. Магнитную жидкость используют при отделении ценных металлов от породы: находясь в магнитном поле, она «выталкивает» их из массы добываемой руды<sup>52</sup>.

В рамках школы «Физика магнитных жидкостей» рассматривались вопросы теплофизики и гидродинамики поляризующихся жидкостей, особенности их кипения, обсуждались вопросы тепло- массообмена, представлялись работы по исследованию оптических свойств магнитных жидкостей, применение их в технике и медицине. Были представлены исследования кипения ферромагнитной жидкости в магнитном поле, где обнаружили явление влияния магнитного поля на температуру кипения. Обсуждались также работы по распространению поляризованного света в ферромагнитной жидкости, открывающие перед физиками возможность наблюдать магнитное поле, вследствие чего появился реальный шанс обнаружить микроскопические повреждения на поверхности и внутри металлических конструкций. В ходе исследований был получен ряд новых и глубоких результатов в области физики: обнаружены и исследованы новые оптические явления - компенсация эффектов Керра и Коттона-мутона в магнитных жидкостях, а также оптическая нелинейность двойного лучепреломления в переменных электрическом

<sup>51</sup> Даусон О. Повысить ответственность // Ставропольская правда. - 1980. - 14 декабря. - С. 3.

<sup>52</sup> Сергушина Г. Магнитный рентген // Ставропольская правда. - 1980. - 28 июня. - С. 4.

и магнитном полях. Исследование электроотражения в магнитных жидкостях, а также выявление и исследование самоорганизации (автоволн в МЖ - 00). Ставропольскими учеными были разработаны оригинальные методики исследования физических свойств магнитных жидкостей, магнитных эмульсий и микрокапельных агрегатов; методы определения магнитной восприимчивости и высококонцентрированных магнитных жидкостей, гранулометрического состава частиц.

С начала 80-х гг. результаты деятельности ставропольских физиков, исследующих проблемы ферро жидкостей, были высоко оценены представителями отечественной науки. 7 февраля 1980 года Ставропольским государственным педагогическим институтом получено авторское свидетельство на имя Владимира Васильевича Чеканова «Способ магнитной дефектоскопии». Изобретение зарегистрировано 20 июня 1979 года в государственном реестре изобретений СССР. В 1982 году лаборатория физики магнитных явлений, руководимая В. В. Чекановым, была утверждена в качестве зональной приказом Минвуза РСФСР № 7000. Исследовательская работа лаборатории отмечена Дипломом на конкурсе СКНЦВШ, посвященном XXVI съезду КПСС. Владимир Васильевич принимал участие в работе секции «Магнитные жидкости» Совета АН СССР в 1981-1983 гг. по проблеме «Физика магнитных явлений», членом которой являлся, также принимал участие в работе Головного совета программы Минвуза РСФСР в 1980-1982 гг. по проблеме «Магнитные жидкости». Исследования ставропольских ученых по проблеме магнитных жидкостей были включены в координационный план Академии наук СССР на 11-ю пятилетку<sup>53</sup>.

С 11 по 14 мая 1982 года в Ставрополе на базе лаборатории магнитных жидкостей Ставропольского государственного педагогического института был проведен семинар «Взаимодействие частиц и агрегирование магнитных жидкостей» организованный секцией «Физика магнитных жидкостей». В работе семинара приняли участие 38 специалистов, представляющих следую-

---

<sup>53</sup> Сергушина Г. Магнитный рентген // Ставропольская правда. - 1980. - 28 июня. - С. 4.

ющие организации: Ставропольский пединститут. Институт механики сплошных сред УНЦ АН СССР, Институт физики АН Латвийской ССР, Институт тепло- и массообмена АН БССР, Институт радиотехники и электроники АН СССР, Институт колloidной химии и химии воды АН УССР, Институт теоретической физики АН СССР, Ленинградский технологический институт им. Ленсовета, Харьковский госуниверситет, Ивановский энергетический институт, Энергетический институт им. Кржижановского, ВНИПИ Энергопром, ВНИИПИ Газопереработка, ВНИИ Счетмаш, Вильнюсское КБ магнитной записи, Ростовский завод-втуз. Участники семинара заслушали 16 докладов и сообщений и ознакомились с постановкой экспериментальных исследований в «Лаборатории магнитных жидкостей» Ставропольского педагогического института. На семинаре работа секции «Физика магнитных жидкостей» была оценена положительно, высокую оценку получили экспериментальные и теоретические исследования влияния агрегирования на магнитные, магнито- и динамооптические свойства магнитных жидкостей<sup>54</sup>.

23-25 сентября 1986 в СГПИ на кафедре общей физики Лаборатория провела III Всесоюзное совещание по физике магнитных жидкостей, в работе которого приняли участие Председатель Президиума УрО АН СССР академик Вонсовский С. И. и другие крупные ученые.

В 1982 г. на кафедре общей физики в течение недели работал представитель головной организации по комплексной проблеме «Неразрушающие методы контроля» Минвуза СССР, к. т. н. доцент МЭИ Л. А. Чернов. После ознакомления с работой по данной проблеме на кафедре была составлена справка для Минвуза СССР. В справке отмечалось: «Весьма перспективным с точки зрения использования в неразрушающем контроле является исследование по использованию МЖ для визуализации и регистрации магнитных полей. Минимальная величина напряженности поля, регистрируемого совре-

<sup>54</sup> Сергушина Г. Магнитный рентген // Ставропольская правда. - 1980. - 28 июня. - С. 4.

менными магнитными дефектоскопами, составит 100-200Э. Использование эмульсий на основе МЭ в качестве индикаторов позволило бы повысить чувствительность магнитных методов в 5-10 раз. Это позволяет обнаружить более мелкие дефекты, градиенты механических напряжений, контролировать качество режимов закалки и отпуска, например, шлифовочных прижогов. Весьма ценным является возможность резкого повышения пространственной разрешающей способности. Проведенные на кафедре общей физики исследования показали возможность оценки топографии магнитного поля с разрешающей способностью несколько микрон (например, визуализация магнитного поля), устройство позволяет быстро и наглядно оценить неоднородность магнитного поля. В заключении Л. А. Чернов писал: «Лаборатория магнитных жидкостей СГПИ является одним из ведущих учреждений в области исследования свойств МЖ и их практического применения»<sup>55</sup>. Он отмечал: «Исследования, проведенные в СГПИ по выявлению основных свойств и возможностей технического применения МЖ, выполнены на высоком научно-техническом уровне, большинство из них защищено авторскими свидетельствами».

В 1986 прошла успешная защита докторской диссертации В. В. Чеканова по теме «Физика магнитных явлений коллоидных ферромагнетиков» по специальности 01.04.11 - физика магнитных явлений. В работе впервые на основании теории переходных явлений и фазовых переходов были сформулированы и теоретически обоснованы положения об образовании агрегатов магнитных частиц, как фазового перехода в магнитном коллоиде. Автором было получено соотношение, позволяющее по кривой фазового равновесия в магнитном поле в зависимости от температур рассчитывать теплоту растворения агрегатов, предложена методика, по экспериментальным данным рассчитана удельная теплота фазового перехода для некоторых образцов магнитных жидкостей.

---

<sup>55</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп.1. Д. 1319. Л. 212-213.

Коллега В.В. Чеканова Ю.Н. Скибин дал следующую характеристику этой работе: «Диссертация В.В. Чеканова «Физика магнитных явлений коллоидных ферромагнетиков» посвящена исследованию высокодисперсных ферромагнетиков - объектов имеющих межфазную поверхность с большим удельным содержанием поверхностных атомов. Исследование таких объектов, находящих широкое применение в промышленности, играет важную роль в развитии представлений о природе магнитного состояния твердых тел...»

В. В. Чекановым теоретически и экспериментально исследованы процессы намагничивания коллоидных ферромагнетиков с различным характером взаимодействия между твердыми частицами, а также процессы образования агрегатов и периодических коллоидных структур. Эти исследования позволили В. В. Чеканову получить ряд новых закономерностей, представляющих большой интерес с точки зрения практического применения магнитных жидкостей. К таким закономерностям относятся: функция распределения агрегатов в магнитном поле, уравнение фазового равновесия агрегатов, возможность получения петли гистерезиса при циклическом перемагничивании структурированных ферромагнитных коллоидов. На основании методов термодинамики неравновесных процессов В.В. Чеканову удалось проанализировать понятия давления в поляризующейся среде и предположить новый метод его измерения. В. В. Чеканов высказал ряд новых соображений о механизме роста и всплыивания паровых пузырей при кипении поляризующихся жидкостей, что позволяет управлять процессом кипения с помощью внешнего поля. Диссертация В. В. Чеканова является завершенным исследованием, в результате которого сформировано новое научное направление - физика магнитных явлений коллоидных ферромагнетиков<sup>56</sup>. Чеканов В.В. признан как ученый высокой квалификации, специалист в области физики магнитных коллоидов. Он являлся членом секции «Физика магнитных жидкостей» научного совета по проблеме «Физика магнитных явлений» АН СССР, членом

<sup>56</sup> ГАНИСК. Ф. 1. Оп. 66. Д.314. Л. 144.

Головного совета по комплексной проблеме «Магнитные жидкости» Минвуза РСФСР<sup>57</sup>.

Результаты деятельности школы «Физика магнитных жидкостей» получили очень широкое практическое применение. Прежде всего, достижения физиков использовались в экспериментальной научно-исследовательской деятельности. В начале 80-х годов проводились опыты по использованию феррожидкостей ввиду особой рентгеноконтрастности в медицине. В частности в Ставропольском мединституте проводились исследования на животных. При введении в желудок этого вещества и создании вокруг него магнитного поля, оно перемещается по стенкам желудка, что может быть использовано для диагностики заболевания. Опыты по использованию магнитных жидкостей в разных отраслях народного хозяйства проводились учеными Ленинграда, Перми, Минска, Риги и других городов. Но лидерами в определении свойств магнитных жидкостей стали ставропольские ученые. Возможность проверять качество магнитных головок на самых ранних этапах создания оказалась необходимой при изготовлении магнитофонов, систем памяти в электронно-вычислительных машинах<sup>58</sup>.

С начала 80-х гг. коллектив, исследующий ферромагнитные жидкости при СГПИ, мог предложить свои результаты для использования их в хозяйственной практике. Они оказались широко затребованными. В 1980 году коллектив Ставропольской лаборатории физики магнитных жидкостей СГПИ работал на хоздоговорных началах с Научно-исследовательским центром электронно-вычислительной техники в Москве, Киевским институтом электродинамики Академии наук Украины, Всесоюзным бюро магнитной записи в Вильнюсе. В 1980 году сумма хоздоговорных работ составила около ста тысяч рублей. Этой же цифрой определялся и годовой экономический эффект от уже внедренных в производство научных разработок лаборатории. Профессор В.В. Чеканов руководил хоздоговорной научно-

<sup>57</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп.1. Д. 1377. Л. 53-62.

<sup>58</sup> Сергушина Г. Магнитный рентген // Ставропольская правда. - 1980. - 28 июня. - С. 4.

исследовательской работой, связанной с разработкой новых школьных приборов и оборудования.

На кафедре общей физики постоянно продолжалась работа по хоздоговорной тематике. Тема хоздоговора № 89 «Создание методов дефектоскопии сендастовых деталей магнитопроводов магнитных головок» была предложена ВКВМЗ, город Вильнюс. В период с 1982 по 1984 годы под руководством В. В. Чеканова и Ю. Н. Скибина по х/д № 89 были проведены испытания образцов МГ и разрабатывались физические основы методики дефектоскопии сендастовых заготовок и деталей. Были проведены исследования размеров и формы К 33 в зависимости от конструкции МГ и типа магнитного носителя, разработан стенд для дефектоскопии сендастовых заготовок и деталей МГ<sup>59</sup>.

Хоздоговор № 96 по теме «Исследование параметров магнитных жидкостей с целью определения ресурса работы магнитных жидкостей уплотнений» выполнялся по заказу ОЗТО, города Ставрополя. В течение двух лет, с 1982 по 1983 гг., под руководством В. В. Чеканова и В. М. Кожевникова проводились экспериментальные исследования магнитных и электрических свойств МЖ, предназначеннной для работы в уплотнениях. По х/д 96 была разработана методика и изготовлено устройство для измерения намагниченности малых количеств жидкости (до 0,1 мг.), установлена связь между изменением структуры тонкого слоя магнитных жидкостей под действием температуры и ее работоспособностью в уплотнении. Проведено экспериментальное исследование испаряемости МЖ на различной основе<sup>60</sup>.

В 1983 году по заказу МВД НИИ СТ, города Москвы была проведена работа по теме «Исследование возможности создания методов маркировки объектов с применением специальных красителей с последующим демонтажем», хоздоговор № 105. В. В. Чеканов и В. Г. Стругов исследовали необходимые характеристики специальных красителей, а также разрабатывали

<sup>59</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп.1. Д. 1319. Л. 214-215.

<sup>60</sup> ГАНИСК. Ф. 1. Оп. 66. Д.314. Л. 144.

методы демонтирования надписей<sup>61</sup>. Работа по хоздоговорной тематике проводилась успешно, что приносило миллионный эффект не только у нас в стране, но и за рубежом.

В русле научной школы «Физика магнитных жидкостей» успешно осуществлялся процесс интеграции теоретической и экспериментальной науки с учебно-образовательным процессом в высшей школе. Он начался с того, что В.В. Чеканов стал руководить научно-студенческим кружком «Физика магнитных явлений» в рамках научно-исследовательской работы студентов. Это привело в итоге к тому, что к научно-исследовательской работе привлекались студенты Ставропольского педагогического института. Так, в 1979-1980 годах по хоздоговорной тематике работало 20 студентов, среди них Ленинские стипендиаты, выпускник Павел Севрюков, студентка 4 курса Елена Бабий, студент 3 курса Петр Шевцов, и многие другие. Работа Шевцова П. была отмечена Дипломом на краевой выставке творчества радиолюбителей конструкторов. Результаты исследований, проведенных на кафедре общей физики, нашли свое отражение и в школьном учебном процессе. В ряде школ края на уроках физики педагоги демонстрировали опыты, ранее недоступные для ребят. Из средств, полученных за работу по хоздоговорной тематике, для базовой Александровской школы было приобретено ценное оборудование, в том числе и лазер. За счет этих средств значительно пополнилась оборудованием и институтская лаборатория.

Экспериментальные исследования, выполненные лично В. В. Чекановым, а также под его руководством и при его непосредственном участии, широко известны специалистам, как в Советском Союзе, так и за рубежом. Эти исследования легли в основу разработки ряда новых применений магнитных жидкостей, особенно в области техники измерений и промышленного контроля. Новизна этих разработок подтверждена более чем двадцатью авторскими свидетельствами, часть которых внедрена на промышленных предприятиях с экономическим эффектом. По признанию многих ведущих специали-

<sup>61</sup> Там же.

стов в области физики магнитных явлений В. В. Чеканову удалось создать в Ставропольском пединституте школу физиков, которую отличает новизна методов исследования и умение доводить научные разработки до их практического применения. Разработки в области промышленности принесли огромный экономический эффект не только у нас в стране, но и за рубежом. Работа по хоздоговорной тематике принесла экономический эффект в несколько сотен тысяч рублей. Научным признанием является тридцать авторских свидетельств и два патента на изобретения в рамках школы.

В настоящее время научная школа «Физика магнитных жидкостей» продолжает успешно развиваться, находясь на стадии зрелости. Об этом свидетельствует успешная защита диссертации на соискание ученой степени доктора физико-математических наук В.В. Падалки в русле исследования феррожидкостей, 6 успешно защищенных кандидатских диссертаций. Деятельность школы неоднократно поддерживается грантами различных фондов, начиная с аспирантских грантов, до грантов «Университеты России», предоставленного Министерством образования, и Российского Фонда фундаментальных исследований.

## **2.5. Организация учебной и воспитательной работы в вузах Ставрополья**

В указанном параграфе речь пойдет о развитии научных направлений по физике и математике и интеграции их достижений в образовательный процесс в других вузах Ставрополья. Прежде всего, хотелось бы отметить результаты деятельности и успехи Ставропольского политехнического института, основанного в 1971 году в связи с решением Совета Министров СССР в Ставрополе на базе филиала Краснодарского политехнического института<sup>62</sup>.

Кафедра физики в Ставропольском политехническом институте (ныне Ставропольский Государственный технический университет) была образова-

---

<sup>62</sup> Северо-Кавказскому государственному техническому университету – 30 лет. / Синельников Б. М., Горлов С. М. И др. Ставрополь: Изд-во СКГТУ, 2001. 337 с.

на в 1971 году. С 1971 по 1973 гг. под руководством Миронченко Ю.А., кандидата физ.-мат. наук, доцента. Кафедра математики была образована в октябре 1971 г., под руководством Меньшиковой В. И.<sup>63</sup>

Профессорско-преподавательский состав кафедры физики Ставропольского политехнического института на 1974-1975 учебный год составил 14 человек. С 1973 г. заведовал кафедрой физики Калинкин Б.А., кандидат технических наук, доцент. В состав кафедры входили: старший преподаватель к. ф. - м. н. Арутюнян М. А., старшие преподаватели Марков И. И., Осипова С. Л. к. ф. - м. н. Полихрониди Н. Г., ассистент Белан В. И., Бридько В. К., Волохович С. В., Доде С. А., Голубин М. А., Ильченко Е. М., Колобова Э. С., Рыбякина С. Д., Шестопалова В. И.<sup>64</sup> Нормальной работе кафедры препятствовало отсутствие специально оборудованной лекционной аудитории, отдельного помещения для кафедры, совмещение лабораторий оптики и электромагнетизма в одной комнате. В 1976-78 учебном году на кафедре физики работало 15 штатных преподавателей, в том числе доцентов и старших преподавателей пять человек, а ассистентов восемь<sup>65</sup>. В том же году на кафедре математики из 16 старших преподавателей, работало пять доцентов и старших преподавателей, 6 старших преподавателей без степени и пять ассистентов<sup>66</sup>.

Кафедра физики Ставропольского политехнического института в 70-е гг. переживала этап своего становления. Помимо нехватки помещений и оборудования отрицательно сказывался недостаток квалифицированных кадров, имеющих кандидатские и докторские ученые степени и постоянно занимающихся научными исследованиями. Поэтому кафедра физики не могла справиться с выполнением учебной нагрузки в полном объеме. Еще хуже обстояло дело с руководством научной работой студентов. Руководство УИРС кафедрой не планировалось и не проводилось. Планируемая учебная нагруз-

<sup>63</sup> ГАСК. Ф. 4119. Оп. 1. Д. 257. Л. 2.

<sup>64</sup> ГАСК. Ф. 4119. Оп. 1. Д. 188. Л. 2.

<sup>65</sup> ГАСК. Ф. 4119. Оп. 1. Д. 370. Л. 18.

<sup>66</sup> ГАСК. Ф. 4119. Оп. 1. Д. 367. Л. 70-72.

ка кафедры физики на 1976-1977 учебный год составляла 1234 часа, однако проведено было 1164 часа, что составило 94%. На кафедре было проведено 3387 часов лабораторных работ с применением технических средств обучения, вместо планируемых 5940 часов. Лабораторный практикум включал в себя 11 работ, на кафедре было поставлено 9, модернизировано 3. Рабочие программы - всего 4, были составлены для всех форм обучения. Экзаменационные планы были переработаны для всех специальностей дневной формы обучения<sup>67</sup>.

Начиная с 1977 по 1978 гг. заведующим кафедрой физики Ставропольского политехнического института становится Кучин В.Д., доктор физико-математических наук, профессор. В течение текущего учебного года произошли значительные изменения в составе кафедры. Профессорско-преподавательский состав на начало учебного года насчитывал 13 человек. Число преподавателей, имеющих ученую степень доктора наук или звание профессора, выросло с 7 % до 14 %, преподавателей со степенью кандидата наук или званиям доцента с 42 % уменьшилось до 28 %, специалистов с базовым университетским образованием на начало учебного года составляло 28%, а в конце года 14 %, работников со специальным экономическим образованием или опытом работы по специальности не менее двух лет было 28 %, а в конце учебного года они полностью отсутствовали. Благоприятные кадровые изменения произошли в плане увеличения числа докторов физико-математических наук, что позволило поднять уровень обучения на более высокую ступень. Однако, ощущалась остшая нехватка специалистов, имеющих ученую степень кандидата физико-математических наук и базовое университетское образование<sup>68</sup>. В 1978-1979 учебном году более половины преподавателей, а точнее 58,3% имели ученую степень или ученое звание: докторов наук, профессоров 8%, кандидатов наук, доцентов 41 %. Объем учебной работы

<sup>67</sup> ГАСК. Ф. 4119. Оп. 1. Д. 370. Л. 19-20.

<sup>68</sup> ГАСК. Ф. 4119. Оп. 1. Д. 477. Л. 1-30; Д. 551. Л. 1-29.

составил 13837 часов<sup>69</sup>. Научно-исследовательская работа на кафедре была развита еще слабо, преподавательский состав кафедры сосредотачивал усилия главным образом на учебно-методической работе. До конца 70-х гг. была успешно защищена только одна кандидатская диссертация по физико-математическим наукам в апреле 1975 года. Ее автором был сотрудник кафедры физики Голубин М. А. Результаты диссертации были одобрены коллегами на I –й Уральской конференции по спектроскопии, где М.А. Голубин выступал с докладом.<sup>70</sup>

Изменение кадрового состава кафедры способствовало не всегда обоснованному увеличению учебной нагрузки, которая теперь стала выполняться в полном объеме. Запланированная работа дневного отделения составляла 3580 часов с учетом подготовительного отделения, фактически было выполнено 4637 часов, из них 1241 час отводился на вступительные экзамены, 148 часов для собеседования на подготовительном отделении, 2884 часа на лекции и практические занятия, 364 часа на проведение курсовых, экзаменов. В связи с изменением уровня и качества преподавания на кафедре физики в весеннем семестре был осуществлен переход на новую рабочую программу. В соответствии с ней был перестроен лабораторный практикум. При защите лабораторных работ впервые практиковались задания студентам на разработку методики измерения величин в других условиях, в соответствии с рекомендациями «Вестника высшей школы». Впервые было показано три кинофильма на темы физики для студентов дневного отделения. В 1976-1977 учебном году впервые в работе кафедры физики была широко использована система безмашинного опроса при проведении лабораторных работ, семинарских занятий и лекций преподавателями Осиповой С., Беланом В. И., Ильченко Е. М., Шестопаловой В. И. Для улучшения качества преподавания на вечернем факультете начинают проводиться открытые лекции, составля-

<sup>69</sup> ГАСК. Ф. 4119. Оп. 1. Д. 551. Л. 25.

<sup>70</sup> ГАСК. Ф. 4119. Оп. 1. Д. 188. Л. 18.

ются рабочие программы. Повышение квалификации преподавательского состава кафедр проходило через сис- тему ФПК в МГУ, ЛГУ, ХТУ, РТУ.

В середине 70-х годов улучшение качества преподавания на кафедрах физики и математики было отмечено по результатам социалистического соревнования. В марте 1977 г. от имени Ректората, парткома и месткома доцент Меньшикова В. И. была награждена Почетной грамотой за успехи в научно-педагогической и общественной деятельности, значком МВ и ССО СССР «За отличные успехи в работе высшей школы», по итогам социалистического соревнования среди общенациональных кафедр<sup>71</sup>.

Однако, несмотря на все трудности в работе, которые испытывали преподаватели вуза, научно-исследовательская работа на кафедрах осуществлялась. На кафедре физики она пока сводилась к развитию направления «Химико-термическая обработка металлов и сплавов в расплавленных солях». По данному направлению было разработано четыре темы:

1. Изучение внутренних и валентных уровней сульфида кадмия и цинка - Координационный план НИР АН СССР на 1976-1980 гг.
2. Развитие рельефа контактных поверхностей кристаллов при взаимной диффузии металлов.
3. Изучение оптических свойств неорганических соединений - Координационный план НИР АН СССР на 1976-1980 гг. по проблеме физико-химических контактных кристаллов.
4. Разработка метода неразрушающего контроля сердечников макро-трансформеров - по рекомендации главного инженера объединения «Изумруд» с предложением совместной работы. В результате работы был получен метод контроля наличия жидкостей в сердечниках. Разработка была рекомендована к внедрению 1 марта 1979 г.

Развитию кафедры физики способствовала межвузовская интеграция - научное содружество с Тюменским индустриальным институтом; проведение совместных экспериментов и публикаций с Московским государственным

<sup>71</sup> ГАСК. Ф. 4119. Оп. 1. Д. 367. Л. 52-69.

университетом и Университетом дружбы народов, осуществление совместной разработки теории жидких кристаллов и совместные публикации с Новочеркасским политехническим институтом с 1975 по 1978 гг.<sup>72</sup>. Значительно продвинулись научные исследования по физики в политехническом институте с 1979 по 1988 гг., когда заведующим кафедрой физики в Ставропольском политехническом институте был назначен Е. И. Несис, доктор физико-математических наук, профессор. Одновременно с Е. И. Несисом на работу в политехнический институт пришел его ученик Д. М. Гребенщиков. Профессорско-преподавательский состав кафедры физики снова изменился: преподаватели, имеющие ученую степень доктора наук или звание профессора, составляли 6,6 %, сотрудники с ученой степенью кандидата наук или званием доцента насчитывали 53,3 %, преподаватели с базовым университетским образованием - 26,6%.

Успехи в научной работе кафедры физики в конце 70-х гг. получили признание, о чем свидетельствует активное участие в семинарах и симпозиумах сотрудников кафедры физики. Валюхов Д. П. и Кутаков К. С. выступали с докладами на Всесоюзной конференции по нитевидным кристаллам в г. Воронеже в сентябре 1978 г. Валюхов Д. П. выступал в г. Ставрополе, в институте Люминофоров, на Всесоюзном симпозиуме по люминесцентным приемникам и преобразователям рентгеновского излучения с темой: «Исследование люминофоров на рентгено-электронном спектрометре». В сентябре 1979 г. в Свердловске проходила VII Всесоюзная конференция по физической химии ионных расплавов и твердых электролитов, в которой также принимал участие Д. П. Валюхов. В апреле 1980 г. в Ставрополе проходило всесоюзное совещание по технологии, процессам, аппаратам, качеству люминофоров и особо чистых материалов, в котором принимали участие Д. П. Валюхов, М. А. Голубин, В. И. Шестopalова. В сентябре 1979 г. в г. Алма-Ате проходил Всесоюзный съезд физиков СССР, в Крыму проходил Всесоюзный семинар по механике двухфазных потоков, в Краснодаре - Всесоюз-

<sup>72</sup> ГАСК. Ф. 4119. Оп. 1. Д. 477. Л. 1-30.

ная конференция по термодинамике и ее применению, во всех этих конференциях преподаватели кафедры физики Ставропольского политехнического института принимали активное участие.

Достижения вузовской науки оказались затребованы в хозяйственной практике. На кафедре физики политехнического института выполнялись хоздоговорные работы по следующим двум темам: «Исследование механотермического характера пляски проводов линий электропередачи и выработка рекомендаций по борьбе с этим явлением», «Исследование поверхностей люминофоров методом электронной спектроскопии».

С момента образования на кафедре математики Ставропольского политехнического института функционировали два научных направления:

- 1) Решение дифференциальных уравнений и их приложения.
- 2) Методика преподавания математики в высшей школе.

По первому направлению исследовались проблемы под руководством Меньшиковой В. И.- «Динамические продольные силы и перемещения рельсов железнодорожного пути», под руководством Беньяминова Б. Б. - «Математическая теория оптимального управления процессами, описываемыми интегро-дифференциальными уравнениями», и под руководством Иванова Е. Ф. - «Исследование устойчивости движения автомобиля «КамАЗ» - прицеп к нему»<sup>73</sup>. По второму направлению работали преподаватели Ушверидзе О. Н., Тимошенко В. В., Щедрина Р. Н., Толпаев В. А., Матвеев Ю. Т., Мартынов С.А.

В этот период начинается систематическая учебно-методическая работа на кафедре, преподаватели кафедры принимают активное участие в конференциях. В 1975 году Полихрониди Н. Г. принял участие во Всесоюзной конференции по магнитным жидкостям в Риге.

Кафедрой математики Ставропольского политехнического института были заключены договоры о творческом сотрудничестве с ЦНИИ МПС, НИ-

---

<sup>73</sup> ГАСК. Ф. 4119. Оп. 1. Д. 367. Л. 31.

ИЖТом (кафедрой «Путь и путевое хозяйство») и с СПИ (кафедрой высшей математики)<sup>74</sup>.

Во второй половине 70-х годов особое значение в работе вузов Ставрополья приобретает учебно-методическая работа со студентами, призванная в полной мере привить навыки практической работы в целях наиболее эффективного применения полученных в вузе теоретических знаний. Этому способствовало развитие и активизация движения рационализаторов и изобретателей, а также определенные направления государственной политики. Ректоратом и парткомом Ставропольского государственного педагогического института были разработаны основные направления социально-экономического развития института. В соответствии с директивами XXV съезда КПСС, решениями Октябрьского Пленума ЦК КПСС, правительственные документами, в частности, «О дальнейшем улучшении подготовки высококвалифицированных кадров для школ» было осуществлено изменение в социальной структуре коллектива. В направлении повышения качества подготовки специалистов главное внимание было сосредоточено на всестороннем улучшении качества профессиональной подготовки и укреплении связи со школой. Так, Е. И. Несис и Т. С. Чигарева провели исследования по физике полупроводников, что привело к созданию спецпрактикума для студентов<sup>75</sup>. В. А. Зыков, В. В. Чеканов, Т. В. Скроботова, В. А. Ассман и др. создали научно-исследовательскую лабораторию физики газового заряда. Е. И. Несис совместно с В. В. Чекановым сформировали лабораторию физики магнитных жидкостей, в последствии переросшую в научную школу.

Преподавание на кафедре теоретической физики Ставропольского педагогического института с начала 70-х годов велось в специально созданной оригинальной автоматизированной лаборатории технических средств обучения, о которой уже шла речь ранее. В этой лаборатории студенты получали практические навыки по работе с кинопроекционной аппаратурой, магнито-

<sup>74</sup> ГАСК. Ф. 4119. Оп. 1. Д. 257. Л. 19-29.

<sup>75</sup> Несис Е. И. Стиль кафедры - поиск // За педагога-ленинца. 1972. - 29 марта. - С. 1.

фонами и другими техническими средствами, а также с методикой программируемого ведения занятий с помощью обучающих машин. В автоматизированном классе технических средств обучения могли работать одновременно две студенческие подгруппы. Каждый лабораторный стол был оборудован своей индивидуальной установкой для изучения определенного типа технических средств обучения, а также автоматическим устройством для механической контрольно-обучающей взаимосвязи студента с преподавателем, находящимся за пультом управления. С помощью этого пульта руководителем проводились фронтальные занятия со всей подгруппой, или с любым студентом индивидуально. Кроме того, пульт позволял с помощью автоматики менять тип освещенности классной комнаты, дистанционно управлять процессом демонстрации специальных кинофильмов, автоматически проверять через задаваемые преподавателем промежутки времени состояние дел на каждом рабочем столе. Автором конструкции автоматизированной лаборатории явился кандидат физико-математических наук Е. Д. Попов, под руководством которого активно работали лаборанты Ю. Г. Булатова и А. А. Кульгина, а также группа студентов-физиков, которые осуществляли ее монтаж<sup>76</sup>.

Лаборатория позволяла существенно повысить уровень преподавания, в частности, проводить более всестороннюю проверку знаний студентов на коллоквиумах по отдельным разделам физики, эффективно организовать практикумы по вычислительной технике. В лабораторное пользование внедрялись электронно-вычислительные машины «Наири» и «Электроника». В учебный процесс внедрялись лекционные демонстрации по механике и по оптике. Усовершенствовалась система чтения лекций путем закрепления лекционных потоков за одним преподавателем, система приема зачетов и экзаменов упорядочивалась с помощью создания независимых комиссий преподавателей для приема повторного экзамена. Специализированные лабора-

---

<sup>76</sup> Шведов А. Автоматизированная лаборатория // Ставропольская правда. -1971. - 2 июня. - С. 4.

тории позволяли приблизить преподавание физики и математики к современным требованиям практики. На лекциях, практических и лабораторных занятиях студентов знакомили с применением физико-математических наук в различных отраслях промышленности, сельскохозяйственного производства, транспорта, энергетики и др. Особое внимание при изучении физики уделялось вопросам в области ядерной физики, физики плазмы, физики твердого тела, низких температур, радиофизики и электроники, квантовой электроники, механики и оптики.

Лабораторные занятия проводились квалифицированными преподавателями на достаточно высоком научном уровне. Практикумы постоянно совершенствовались, модернизировались, приближались к современному научному уровню в связи требованиями новых программ по физике. В качестве учебно-методической базы на кафедрах функционировали лаборатории механики и молекулярной физики, электричества и электромагнетизма, оптики, физики атома и атомного ядра, твердого тела, методики физики, а также научные лаборатории молекулярной спектроскопии и физики магнитных жидкостей<sup>77</sup>. На занятиях по физике и методике преподавания физики широко использовались различные ТСО в специально оборудованных для этого аудиториях. Ассистентом Ю. И. Диканским была введена новая форма применения ТСО, на практических занятиях по методике физике, позволявшая успешно использовать видеозаписи уроков и внеклассных занятий.

Активная научная-исследовательская работа большинства преподавателей способствовала высокому научному уровню преподавания курсов общей физики и методики преподавания физики. Для подготовки высококвалифицированных специалистов на кафедрах стремились органически соединить учебный и научно-исследовательский процессы, а также учебно-исследовательскую работу студентов (УИРС). На кафедре математического анализа под руководством кандидата физико-математических наук П. И. Си-

<sup>77</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1327. Л. 122.

жука работал научный семинар «Некоторые вопросы теории функций и функционального анализа», в работе которого принимали активное участие преподаватели кафедры и студенты.

Научные исследования кафедры алгебры были связаны с методикой преподавания математики в школе. В этом направлении работали доценты Л. П. Червочкина, М. Ф. Куликова, старший преподаватель Ю. С. Брановский и И. А. Жигулин. Исследования проводились в области истории и методологии математики, результаты работы находили применение в математических школьных кружках и факультативных курсах<sup>78</sup>. На кафедре алгебры увеличилось количество тем курсовых работ по методике математики<sup>79</sup>. Вследствие создания кафедры методики начального обучения, в 1981-1982 учебном году произошли штатные изменения на кафедре алгебры. На кафедру методики начального обучения был передан курс методики преподавания математики, педагогическая практика, часть математики на факультете педагогики и методики начального обучения. Это позволило усилить блок специальных профессиональных дисциплин, затребованных народным хозяйством. На кафедре алгебры было разработано три новых лекционных курса: вычислительная математика и программирование, которое до этого изучалось только на факультативных курсах, математика на факультете педагогики и методика начального обучения и математика на ЕГФ<sup>80</sup>.

Необходимым элементом комплексного подхода в подготовке учителя математики и физики является межпредметная связь, устанавливаемая в процессе преподавания каждой дисциплины. При этом осуществляется правильное распределение изученного материала, создающее базу для изучения других разделов математических и физических наук. Изучение таких тем, как программирование, приближенное вычисление интегралов, приближенные методы решения нелинейных уравнений и многие другие, изучающиеся фа-

<sup>78</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1327. Л. 183-188.

<sup>79</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1327. Л. 111.

<sup>80</sup> ГАСК. Ф. 1872 Оп. 1. Д. 1327. Л. 171.

культуративно, все больше включалось в содержание специальных курсов и спецсеминаров. Подготовка к спецсеминарам заключалась в составлении рефератов и докладов по ним, что играло большую роль в самостоятельной работе студентов<sup>81</sup>.

Для организации методической работы все преподаватели кафедры были распределены на методические комиссии по механике, молекулярной физике и термодинамике, электричеству и электромагнетизму, оптике, физике атома и атомного ядра, физике твердого тела. Другой формой методической работы на кафедре являлась работа методических семинаров. В целях профессиональной направленности дисциплин на кафедре алгебры работал практикум по решению задач, который непосредственно готовил будущего учителя математики к работе в школе.

Основной частью содержания педагогической практики студентов являлась учебная и внеклассная работа по предмету, а также воспитательная работа. Их успешное проведение зависело от уровня математической, физической, методической и педагогической подготовки студентов. Данная работа предполагала знание студентами школьных учебников, методических пособий, новой специальной и методической литературы. Студенты в школах проводили различные мероприятия по профориентации и по привлечению учащихся к физическим и математическим наукам. Самыми распространеными мероприятиями были математические и физические вечера, олимпиады и конкурсы, математические бои и КВН, диспуты, беседы, газеты. Педагогическая практика проходила в два этапа: на первом этапе студенты посещали уроки математики и физики, знакомились с учащимися классов, с методикой проведения уроков, с внеклассной работой, с тематическими планами по предмету. На втором этапе студенты-практиканты уже сами проводили уроки математики и физики, воспитательную работу в классах, различные мероприятия в соответствии с разработанным планом<sup>82</sup>.

<sup>81</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1327. Л. 175.

<sup>82</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1327. Л. 181.

При изучении различных разделов высшей математики и физики проводилась непосредственная связь со школьным курсом, предполагавшая проведение научно-методической работы со школой и органами народного образования<sup>83</sup>. В преподавании курса физики старались показать применение теоретических знаний в сельском хозяйстве, чтобы в большей степени ориентировать студентов на работу в сельской школе. Для учителей, руководителей школ и методистов проводились массовые мероприятия: лекции, экскурсии в лаборатории, методические семинары. Работа кафедр со школами и органами народного образования велась и в других направлениях: подготовка методических рекомендаций и пособий для учителей, оказание помощи учителям в освоении новых программ и учебников, решение и углубление научных исследований по школьной тематике, вовлечение студентов в школьную работу в период педагогической практики. Для подготовки студентов к воспитательной работе в школе проводились политинформации<sup>84</sup>.

Совершенствование методики преподавания высшей школы предполагало развитие различных форм индивидуальной работы, посредством которых студенты могли эффективно приобщаться к научным исследованиям на кафедрах и в лабораториях<sup>85</sup>. Самостоятельная работа включала следующие структурные формы: научные студенческие кружки, студенческое конструкторское бюро, отдельные группы студентов, постоянно работающие в русле исследований ведущего ученого. Кроме того, проводилась повседневная регулярная работа для изучения вопросов программы, выносимых кафедрами на самостоятельное изучение, которая часто заключалась в постоянном контроле преподавателей над выполнением домашних заданий, курсовых и дипломных работ. Разумеется, невозможно отрицать полезность специальных структур, организованных для самостоятельной работы: они позволяли выявить наиболее способных студентов, заинтересовать их и приобщить к спе-

<sup>83</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1327. Л. 119.

<sup>84</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1327. Л. 144.

<sup>85</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1299. Л. 2-12.

циализированным научным исследованиям. К сожалению, регулярный контроль за самостоятельной работой отличался рутинным характером, часто сводясь к дополнительным занятиям со слабоуспевающими студентами, содержанием которых в лучшем случае становились краткие консультации в рамках необходимого для преподавания школьного курса, а чаще – чисто формальная проверка конспектов лекций и записей лабораторных работ<sup>86</sup>.

Важнейшим звеном в подготовке высококвалифицированных учителей школ на кафедрах физико-математического факультета являлось органическое соединение учебного и исследовательского процессов в единый комплекс учебно-исследовательской работы студентов (УИРС). Но и в этом направлении не удавалось избежать формализма: часто вместо организации участия студентов в конкретных научных исследованиях в лабораториях имели место малосодержательные беседы в академических группах: «О роли и месте советского учителя в жизни нашего государства», «О роли математики в научно-технической революции», «О работе с книгой – источником всех знаний», «О рациональной обработке полученной информации во время учебы», «О правильном ведении конспектов лекций, практических занятий и работе с конспектом», «О долге студента перед Советским государством». Наибольшей популярностью пользовались беседы, доклады и сообщения, которые ориентировали студентов на профессиональные знания, например, такие темы, как «Роль математики в научно-технической революции»<sup>87</sup>, а также тематика, отражающая современные достижения в области физики и математики<sup>88</sup>.

Темы этих бесед задавались заранее, определялись партийной организацией университета и деканатами. Кураторские часы превращались в тяжелую повинность для студентов и преподавателей, которых обязывали эти беседы проводить.

<sup>86</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1327. Л. 147.

<sup>87</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1327. Л. 134.

<sup>88</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1.Д. 1327. Л. 121.

Образование подразумевает не только обучение, но и воспитание. В Ставропольском пединституте была разработана целая система воспитания, включающая не только профессиональное воспитание, но и ряд других, искусственно выделенных блоков: нравственное воспитание, интернациональное воспитание, эстетическое воспитание, военно-патриотическое воспитание, призванных формировать материалистическое мировоззрение, активную жизненную позицию. Центральной задачей являлась подготовка высококвалифицированных учителей для советской школы. Положительным моментом этой системы являлось наличие воспитательной работы, как таковой, дающей возможность студентам вступать в контакт с хорошими учителями – энтузиастами своего дела, другими добросовестными и увлеченными своей работой специалистами, включая и вузовских преподавателей, многие из которых являлись высококвалифицированными исследователями, искренне желающими наставлять и совершенствовать знания студентов. Пользу общения с такими людьми трудно переоценить. В институте регулярно организовывались встречи первокурсников института с учеными института, ветеранами и мастерами педагогического труда в институте. В процессе трудового воспитания преподаватели тоже получали возможность оказывать влияние на студентов, совместно участвуя в разных мероприятиях: субботниках и воскресниках по уборке территории института и города, в студенческих строительных отрядах и сельхозработах. Более 100 студентов под руководством преподавателей физических кафедр работали над завершением строительства обсерватории и фотолаборатории<sup>89</sup>.

Степень ответственности профессорско-преподавательского состава в организации воспитательной деятельности повышалась благодаря контролю со стороны институтского руководства и партийной организации. На заседаниях ученых советов института, партийных собраниях, заседаниях партийного комитета и партбюро регулярно заслушивались вопросы совершенствования форм, методов и эффективности воспитательной работы. Студенты при-

<sup>89</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1327. Л. 148.

влекались к участию в торжественных заседаниях, научных конференциях преподавателей и студентов. Увеличивалось число студентов, участвующих в институтских краевых, республиканских и всесоюзных смотрах студенческих работ по общественным и естественным наукам. В связи с ростом количества и качества работы студенческих научных кружков активизировалась работа студенческого конструкторского бюро, ставшего инициатором движения «Студент и научно-технический прогресс». На кафедре геометрии в 1981-1982 учебном году проводился эксперимент, по результатам которого был составлен фрагмент профессиональной модели современного учителя математики: определены объемы знаний, которыми должны владеть студенты, приступая к основным разделам курса каждого семестра и заканчивая изучение этих разделов. Полученные данные были согласованы по внутрипредметным и межпредметным связям в рамках дисциплин преподавания кафедрой и использованы доцентом В. В. Малютиным в самостоятельной работе студентов второго курса<sup>90</sup>.

Для нравственного воспитания студентов на протяжении всего периода обучения проводились различные мероприятия. Нельзя полностью отрицать пользу таких форм, как спецкурс «Марксистско-ленинская этика», в рамках которого проводились беседы, вечера вопросов и ответов, читательские конференции. Многотиражная газета «За педагога-ленинца» в рубрике «Наш образ жизни» предоставляла множество интересных материалов об активной жизненной позиции студентов, увлеченности наукой, любви к педагогической профессии.

Учитывая многонациональный характер коллектива института в силу специфики региона, руководство института и профессорско-преподавательский состав стремились в процессе обучения и воспитания использовать все возможностей для формирования интернационального сознания, укрепления дружбы, толерантного решения национальных вопросов. В целях интернационального воспитания проводились такие мероприятия,

<sup>90</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1327. Л. 199.

как беседы о лауреатах государственных премий, участие в ансамбле национальных танцев, вечера интернациональной дружбы в группах<sup>91</sup>.

Небесполезными для студентов оказывались и многие формы эстетического воспитания: циклы лекций, беседы по теории и истории искусства, для чтения которых приглашали мастеров искусства, клубы и кружки художественной самодеятельности.

Активное развитие ядерной энергетики, ракетостроения, теплотехники, металлургии, химической и пищевой промышленности в конце 50-х годов XX века были связаны с рядом физических открытий, предшествовавших этим событиям. Вопросы мирового значения заинтересовали и Ставропольских ученых. Ученые Ставропольского педагогического института Ефим Израилевич Несис, Борис Михайлович Дорофеев и др., занимаясь научными исследованиями процессов управления кипением при больших давлениях и температуре в труднодоступных условиях, одновременно организовывали учебно-исследовательскую работу студентов, приобщая их к изучению таких увлекательных, но сложных для усвоения проблем, как кипение жидких металлов внутри ядерных реакторов или ракет, управляемых с помощью телевидения и радиоэлектроники, или проблем изучения звукового сигнала, сопровождающего процесс кипения.

В результате упорной работы всего преподавательского состава кафедры теоретической физики была найдена закономерность между звуковым шумом и информацией о механизме превращения жидкости в пар. Однако основным итогом всех проведенных исследований явилось получение кардинально новой теории образования звука при кипении. Было выяснено, что решающую роль в изучении звука играют те пузырьки, которые еще не оторвались от горячей поверхности. Что касается громкости шума, то она зависит от количества пузырьков и от размаха их пульсации. Данное открытие

---

<sup>91</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1327. Л. 147.

послужило толчком для ученых занимающихся изучением процесса кипения не только у нас в стране, но и за рубежом.

В силу различных объективных и субъективных обстоятельств (смерть В. А Бутлара и преждевременный уход из жизни Д. М. Гребенщикова), научному направлению «Спектроскопия сложных органических молекул» не судено было развиться в самостоятельную научную школу. Тем не менее, и по этому направлению были достигнуты важные результаты на базе специализированной спектроскопической лаборатории. Ее исследования показали, что время затухания фосфоресценции для различных мультиплетов немного отличается. Полученные результаты отличались оригинальностью и новизной. Было получено прямое доказательство того, что мультиплетная структура спектров Шпольского обусловлена не расщеплением энергетических термов в кристаллическом поле растворителя, а есть ничто иное, как просто наложение спектров молекул, находящихся в различных условиях.

В 70-х гг. XX века в связи с появлением новых технологий, в обществе назрели проблемы диагностики современной техники в различных областях от электроники до физиологии. В магнитном поле ферромагнитность приобретает уникальные свойства, благодаря которым может герметизировать подвижные узлы машин, заменить смазку, остановить кровотечение из мельчайших сосудов при операции, стать незаменимым помощником врача в диагностике при заболеваниях кишечника и желудка, сделать зрительной кодированную запись на магнитной пленке ЭВМ. В связи с этим вопросы изучения ферромагнитности являлись актуальными в нашей стране. Ученый Ставропольского пединститута В. В. Чеканов сформировал группу коллег, успешно работавших по теме «Физика магнитных жидкостей». Широкое применение магнитных жидкостей в различных устройствах и технологических процессах ставило задачу углубленного теоретического и экспериментального исследования физических характеристик магнитных жидкостей и их поведения в магнитных полях. Проведенные на кафедре общей физики исследования

показали возможность оценки топографии магнитного поля с разрешающей способностью несколько микрон.

Исследования Ставропольских ученых физиков позволили получить миллионный доход в народном хозяйстве страны. Работа ученых Ставропольских вузов по хоздоговорам, заключенным со многими лидирующими заводами и предприятиями страны позволила получить немалую экономическую прибыль. Деньги, заработанные от выполненных проектов, были направлены на улучшение материальной базы вузов, что в свою очередь положительно влияло на весь образовательный процесс в вузах Ставрополья.

В рассматриваемый период начинается создание кафедр физики и математики в Ставропольском государственном политехническом институте. Эти кафедры переживали период своего становления, исследования преподавателей еще не определились в сложившиеся научные направления. Складывание научных направлений и школ задерживалось отсутствием необходимой материальной базы, нехваткой высококвалифицированных кадров ученых и преподавателей. Усилия профессорско-преподавательских коллективов кафедр сосредотачивались главным образом на учебно-методических проблемах и сфере преподавания.

Государственная политика направляла работу педагогических, политехнических, медицинских, сельскохозяйственных и других институтов прежде всего на обеспечение различных отраслей народного хозяйства квалифицированными специалистами. Это нацеливало профессорско-преподавательские коллективы вузов на особое внимание к учебно-методической деятельности. Привлечение студентов и научным исследованиям зачастую выступало лишь как составная часть учебно-методической работы. Это не могло в полной мере обеспечить эффективность процессов интеграции научно-исследовательской работы и преподавания на уровне педагогических институтов

Значительную часть усилий коллективам кафедр приходилось затрачивать на воспитательную работу, представляющую в указанный период противоречивое явление. С одной стороны, императивы партийных и управлеченческих структур придавали обязательный характер занятиям воспитательной работой. Положительная сторона этой обязательности заключалась в повышенной ответственности коллективов деканатов и кафедр, усилия которых не пропадали напрасно: студентов ориентировали для работы в школе, прививали любовь к педагогической профессии. С другой стороны, отмечается политизированность и формализм учитываемых руководством вузов и партийными органами мероприятий, которые зачастую сводились просто к агитационной работе низкого уровня при обсуждении решений очередных партийных пленумов и съездов.

## **Глава 3. Развитие системы высшего физико-математического образования и процессов интеграции научных достижений в образовательный процесс на Ставрополье в 90-е гг. XX в.**

### **3.1. Модернизация и интеграция естественнонаучного образования – одно из направлений государственной политики**

Середина 90-х годов ознаменовалась экономическим кризисом в стране, который повлек за собой кризис всех сфер социальной жизни, в частности, уменьшение рождаемости, отразившейся на развитии высшего образования в начале XXI века. По статистическим данным отдела мониторинга сферы образования в 2010 г. в стране возникнет так называемая «демографическая яма» - количество потенциальных абитуриентов будет меньше числа предоставляемых мест в высших учебных заведениях. С другой стороны, в этот период начался отток высококвалифицированных специалистов за рубеж. Профессии учителя, преподавателя высшей школы, ученого, особенно в области физики или математики, становились не престижными. В первую очередь это было связано с малой перспективой устройства на работу по специальности, во вторую – с низким уровнем оплаты труда, в третью - с недовлетворительными условиями труда перечисленных специалистов. Но в тоже время во всем мире происходило бурное развитие компьютеризации и информатизации. На рынке труда появлялись вакансии специалистов широкого профиля, имеющих навык работы на компьютере, владеющих иностранными языками и др. В связи с этим в обществе возрастали требования к качеству высшего образования.

С середины 90-х гг. в российском образовании обозначилась специфика в процессе государственного регулирования жизни вузов. Наблюдалось повсеместное преобразование институтов в университеты, установление государственных образовательных стандартов и учебных планов по специальностям. Если в XX веке в развитии образования делали акцент на количест-

во (численность высококвалифицированной рабочей силы в стране), то сегодня приоритет отдается качеству образования<sup>1</sup>.

Современному российскому обществу требуются не только образованные, но и воспитанные, духовно развитые люди, способные принимать самостоятельные решения, склонные к сотрудничеству и межкультурному взаимодействию, обладающие чувством ответственности за судьбу страны<sup>2</sup>. Качество образования напрямую зависит от качества воспитания в вузе, что отражено в основных государственных документах – Национальной доктрине образования (2001 г.), Концепциях модернизации российского образования на период до 2010 года (2002 г.), в которых отражен социальный заказ государства на воспитание человека и образование специалиста.

Нужно отметить, что особенности кризисных явлений 90-х годов XX века отразились на социально-культурной среде, в которой осуществлялся процесс воспитания. Вузы практически полностью отказались от воспитания молодежи, направив все усилия на профессиональное обучение. В связи с нарушением системности образовательного пространства и преемственности утрачивались формы, методы и традиции воспитательной работы со студентами.

В период радикальных преобразований социально-экономического уклада жизни и государственного переустройства России произошли качественные изменения образовательных систем и в целом общественного педагогического сознания. Отказ системы образования Российской Федерации от унифицированности и централизма в организации образования в пользу регионализации, вариативности, приоритета гармонии социальных и личностных интересов обогатил и расширил спектр разноуровневых и разнопрофильных образовательных программ.

---

<sup>1</sup> Всемирная декларация о высшем образовании для XXI века: подходы и практические меры // Вестник высшей школы. 1999. № 3. С. 29 – 35.

<sup>2</sup> Закон Российской Федерации «Об образовании». М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2004. 48 с.; Конституция Российской Федерации. – М., 2000. 32 с

Одним из ведущих звеньев непрерывного профессионального образования в регионе, объединяющим учебные заведения различного уровня, является университет. В настоящее время университеты стали не только федеральными, но и региональными центрами науки, образования, культуры, новых интеллектуальных технологий, проектирования региональной политики, интеграции образования и науки в специфические региональные комплексы, создания стандартов знаний, формирования образовательной политики региона, системного анализа содержания и качества образования региона. Основными целями образовательной политики России на современном этапе ее социально-экономического развития стали доступность, качество и эффективность, подготовка разносторонне развитой личности гражданина, ориентированной в традициях отечественной и мировой культуры.

Отличительной особенностью университетского образования является создание многоуровневой квалитетной системы фундаментального образования по каждому укрупненному направлению современной науки, дающей возможность выбора студентом дальнейшего образовательного пути в университете или за его пределами.

Современная образовательная политика Российской Федерации, сформулированная в «Концепции модернизации российского образования на период до 2010г.» Минобразования России, отражая общенациональные интересы в сфере образования, учитывает общие тенденции мирового развития, обуславливающие необходимость существенных изменений в системе образования<sup>3</sup>. Главной задачей российской образовательной политики, как отмечается в Концепции, является обеспечение современного качества образования на основе сохранения его фундаментальности и соответствия актуальным потребностям личности, общества и государства. Многие проблемы высшего образования и новые тенденции в этой области, выявленные в различных странах, весьма актуальны в настоящее время и для России. К основ-

---

<sup>3</sup> Концепция модернизации Российского образования на период до 2010 года. / Журнал «Директор школы», № 2, 2002. С 97-126.

ным из них относятся следующие: спрос на высшее образование значительно превышает прогноз на основе традиционной экономической модели; резко увеличивается количество учреждений, представляющих образовательные услуги, в том числе негосударственных вузов; благодаря информационным технологиям, складываются глобальные образовательные сети, ускоряющие процесс ухода от традиционного академического календаря и организации учебного графика в направлении асинхронности, возможности обучаться в разном темпе, в разное время и различных местах; традиционные границы качества образовательных услуг, предоставляемые на основе старых приоритетов (квалификация профессорско-преподавательского состава, учебные программы, методические ресурсы), уже не могут удовлетворять и требуют перехода от оценки качества в человеко-часах к измерению уровня профессиональной компетентности обучаемого<sup>4</sup>.

Эти тенденции требуют радикального переосмыслинения роли общественной образовательной политики и перехода от централизованного контроля к большей децентрализации, перераспределению полномочий между субъектами образовательной системы с учетом рыночных факторов в развитии высшего образования. Таким образом, система образования является сферой постоянного взаимодействия и столкновения интересов государства и общества в лице их институтов и граждан. Поэтому, с одной стороны, каждый из субъектов образовательной политики должен иметь возможность влиять на функционирование и развитие системы образования, а с другой – нести свою долю ответственности за создание условий, необходимых для выполнения системой образования своих социальных и образовательных функций. Принципиальные изменения во внешней среде функционирования образовательных учреждений требуют адекватного изменения внутреннего менеджмента, перехода на принципы стратегического планирования маркетинга и рынка образовательных услуг.

---

<sup>4</sup> Реформирование образования в документах и комментариях. – М., 2001. Вып. 4. 136 с.

Основные задачи развития научных исследований и подготовки научно-педагогических и научных кадров в высшем образовании Российской Федерации поставлены и сформулированы в документе «Концепция модернизации Российского образования на период до 2010 года»<sup>5</sup>. На коллегии Минобрнауки России, состоявшейся 25 февраля 2004 года, отмечено, что основные усилия Министерства должны быть направлены на организацию научных исследований по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники Российской Федерации, обеспечивающих подготовку специалистов и кадров высшей квалификации; на сохранение и развитие ведущих научно-педагогических коллективов вузов, привлечение и закрепление молодежи в сфере образования и науки, на развитие инновационной деятельности в системе профессионального образования.

В 2002 г. начата реализация федеральной целевой программы «Интеграция науки и высшего образования России на 2002-2006 годы». Основной целью новой программы является развитие научно-технического и кадрового потенциала России и его адаптация к рыночной экономике, формирование нового мышления в постиндустриальном обществе. Программа получила одобрение и активную поддержку академического и вузовского сообщества России<sup>6</sup>.

Основные силы и средства программы в 2003 году были направлены на осуществление совместных фундаментальных и прикладных исследований академических научных организаций и вузов на основе комплексного использования их материально-технического и кадрового потенциала. Большое внимание было уделено поддержке мероприятий с участием молодых исследователей, аспирантов и студентов вузов, а именно – стажировок научной молодежи в ведущих научных центрах России и зарубежных стран, экспедиционных и полевых исследований, проведению научных конкурсов и конфе-

<sup>5</sup> Концепция модернизации Российского образования на период до 2010 года. / Журнал «Директор школы», № 2, 2002. С 97-126.

<sup>6</sup> Указ Президента РФ. О государственной поддержке интеграции высшего образования и фундаментальной науки. Москва, Кремль 13 июня 1996 г. // Вестник РАН. 1996. Т. 66. № 10. С. 868.

ренций, подготовке монографий и т.д. Значительное место занимают мероприятия по развитию интегрированных научно-образовательных структур и инновационных комплексов, укреплению материально-технической базы вузов и научной организаций, научно-методического обеспечения подготовки кадров в области суперкомпьютерных, информационных и наукоемких технологий.

Одним из компонентов подготовки высококвалифицированных специалистов является естественнонаучное образование, обеспечивающее всестороннее развитие личности. Естественные науки в XX веке развивались по пути дифференциации научного знания из-за сложности устройства природного мира. Такой подход дифференциации всего научного знания на отдельные научные предметы дал свои результаты. Однако сегодня наука все больше нуждается в интеграции образования, наработке общенаучных методов исследования мира природы.

Проблема интеграции становится необходимой не только в науках, но и в системе образования в целом, что будет способствовать получению новой стратегии образовательных процессов в мире. Традиционные естественные предметы (физика, математика, химия, биология и др.) предназначены для выявления причинно-следственных связей, изучения законов природы, построения теоретических конструкций, а методы исследования мира являются инструментом для наработки знаний. Возникают новые дисциплины, где метод определяет решающую роль над содержанием: информатика, синергетика, герменевтика и др.

Вся мировая наука вступила в этап грандиозной интегративной революции в познании, который ориентирован на раскрытие общности изучаемых объектов и явлений. Ведущим методом в методологическом обосновании научных проблем начинает занимать интегративно-дифференцированный подход.

Интегративный подход позволяет установить связи между различными концепциями и получить целостное представление в построении пространства исследования. Дифференцированность напротив привязывает к функционированию одного методологического направления, что позволяет исследователю реализовывать оригинальную индивидуальную позицию.

В настоящее время становится актуальной проблема интеграции и дифференциации естественно-научного, в частности, физико-математического образования, так как обучение «по частям» не дает представления о единой целостной картине мира.

Отличительной чертой действующего Государственного образовательного стандарта является дополнение федерального компонента национально-региональным (вузовским) компонентом. Вузовский компонент призван обеспечить расширение содержания образования за счет чтения курсов, как базовых, так и курсов по выбору, дисциплин специализации. Учебные дисциплины национально-регионального компонента должны опираться на результаты научных исследований представителей научных школ, научных направлений, сложившихся или формирующихся в Ставропольском государственном университете, а также на результаты современных научных исследований отечественных и зарубежных ученых. Это позволит обеспечить реализацию одного из важнейших принципов современного высшего образования – интеграцию науки и образования.

Введение вузовского компонента должно помочь в реализации еще одного, не менее важного, принципа образования – регионализации. Особенностью многих направлений современных научных исследований является отражение в них региональной специфики. Это повышает практическую вос требованность результатов научных исследований. Кроме того, в ходе специализации при изучении курсов по выбору студенты знакомятся с востребованными в регионе научными исследованиями.

Курсы по выбору и дисциплины специализации включают учебные предметы, разработанные на базе научных достижений отечественных и зарубежных ученых, а также результатов научных исследований, проводимых подразделениями факультета, конкретизирующихся в рамках специализаций.

Дисциплины специализаций следует преподавать посредством разработанных ведущими преподавателями авторских курсов, практическая реализация которых осуществляется в тесном сотрудничестве с научно-образовательными центрами, проблемными научно-исследовательскими лабораториями, научными учреждениями.

Региональный (вузовский) компонент государственного образовательного стандарта устанавливает минимум содержания основной общеобразовательной программы и требования к уровню подготовки специалистов, обеспечивающие особые потребности и интересы отдельного субъекта РФ.

Содержание регионального компонента предполагает формирование и закрепление регионального содержания как компонента государственной политики и практики работы системы образования и образовательных учреждений региона; определение оптимального объема содержания, подлежащего обязательному усвоению; обеспечение преемственности обучения на различных ступенях. Основанием для формирования регионального компонента специальностей являются научные исследования, проводящиеся на кафедрах факультета.

Специалист после подготовки в рамках регионального компонента по специальным дисциплинам должен формулировать основные научно-технические проблемы, знать перспективы развития математических (физических) наук, их взаимосвязь со смежными областями; овладеть основными научными понятиями по выбранной области специализации; иметь опыт в проведении научных исследований в выбранной области специализации.

В Ставропольском крае начался процесс активного воплощения новой образовательной политики. Основной предпосылкой и залогом эффективности претворения в жизнь новых тенденций на Ставрополье в области образования стало создание классического государственного университета.

В 1996 г. Ставропольский государственный педагогический университет получил статус Ставропольского государственного университета. Большую роль в становлении и развитии физико-математических наук в СГУ в этот период сыграл профессор Шаповалов В.А., поскольку на него возлагается основная ответственность за выбор направления развития, умножение материально-технической базы, разработку стратегии образовательного процесса. При его непосредственной поддержке начался процесс активного привлечения к работе профессоров математики и физики. Ректор классического университета инициировал процесс развития послевузовского образования, внедрения научных разработок ученых в образовательный процесс.

Основные цели и задачи университетского классического образования были сформулированы и поставлены ректором университета профессором Владимиром Александровичем Шаповаловым. Он дал определение системы направлений, специальностей и специализаций в подготовке специалистов с учётом запросов личности и потребностей региона в кадрах с высшим образованием; наметил пути усиления интеграции науки и учебного процесса через углубленную научно-методическую, научоведческую и фундаментально-прикладную подготовку студентов; обеспечил условия для наиболее полного использования накопленного кадрового, научного и материально-технического потенциала при сохранении лучших традиций вуза; поддержал приоритетность научно-исследовательской работы, создающей базу для эффективного совершенствования учебного процесса; способствовал кооперации и интеграции с научно-образовательными и культурными организациями региона и федерации. В.А. Шаповалов выступил за переход на многоуровневую систему высшего образования и дальнейшее развитие этой системы, как

более продуктивной организационно-образовательной модели для подготовки кадров специалистов и обеспечение на ее основе разнообразия индивидуальных траекторий образования. Благодаря его усилиям развивается сеть аспирантур и докторантур как форм подготовки кадров высшей квалификации; внедряются новые технологии в обучение и научную деятельность, формируется единая информационная инфраструктура университета. Ректорат определяет основные направления развития системы воспитательной работы среди студенческой молодёжи, органов студенческого управления и самоуправления; дальнейшего развития материально-технической и учебно-лабораторной базы. Эти задачи в комплексе позволяют определить стратегию университетского образования, адаптировать коллективы кафедр к условиям классического образования, обеспечить высокое качество подготовки конкурентно-способных и мобильных специалистов на рынке труда.

Модернизация российского образования наметила тенденцию к усилению государственного регулирования жизни вузов. Радикальные изменения привели к качественному изменению образовательных систем и общественного педагогического сознания в целом.

Ведущим звеном непрерывного профессионального образования в регионе, объединяющим учебные заведения различного уровня, является университет, способный обеспечить переход на новые образовательные модели в высшей школе.

Основными целями образовательной политики России на современном этапе ее социально-экономического развития стали доступность, качество и эффективность высшего образования, подготовка разносторонне развитой личности гражданина, ориентированной в традициях отечественной и мировой культуры.

В процессе реализации федеральной целевой программы «Интеграция науки и высшего образования России на 2002-2006 годы», основной целью

стало развитие научно-технического и кадрового потенциала России, его адаптация к рыночной экономике, формирование нового мышления в постиндустриальном обществе.

### **3.2. Развитие сложившихся и возникновение новых научных направлений в области физики при Ставропольском государственном университете.**

Начиная с 1996 года, тематика исследований преподавателей и аспирантов кафедры теоретической физики СГУ приобрела большее разнообразие. Наряду с традиционными (фазовые переходы, термомагнитные и автоколебательные эффекты), появились солидные работы, связанные с исследованиями термодинамических процессов в атмосфере (профессор Л. Г. Каплан, профессор Е. И. Несис, аспирант А. П. Якшин), а также с численным экспериментом, исследованиями фундаментальных теоретических проблем и поиском новых теоретических методов в физике.

На кафедре теоретической физики были открыты специализации: «Физика атмосферы» и «Астрофизика». В середине 90-х гг. в Ставропольском государственном университете был создан научно-образовательный центр «Геофизика» и учебно-научный центр коллективного пользования «Наземная астрономия» на базе Специальной Астрофизической обсерватории РАН, что способствовало преобразованиям в учебно-методической деятельности и расширению спектра направлений научных исследований. С момента образования центр «Геофизика» тесно взаимодействовал со Ставропольским научно-производственным геофизическим центром (СтНПГЦ) Федеральной службы РФ по гидрометеорологии. Благодаря этому взаимодействию была обеспечена интеграция теоретических и прикладных научных исследований в образовательный процесс студентов физико-математического отделения СГУ. Так, для студентов-физиков по специализации «Физика атмосферы»

была организована научно-производственная база СтНПГЦ для проведения студенческих практик, выполнения курсовых и дипломных работ.

Первые исследования в области геофизики были посвящены изучению микрофизических и термодинамических процессов в атмосфере при естественном развитии и искусственном воздействии. Наблюдения, осуществляемые центром, оказались особенно актуальными в связи с проведением в Ставропольском крае работ по искусенному увеличению осадков и противоградовых работ»<sup>7</sup>. Наработанные материалы проведенных научных исследований в значительном объеме были включены в докторскую диссертацию Л. Г. Каплана (заведующего кафедрой теоретической физики) и кандидатскую диссертацию Р. Г. Закиняна, защита которых состоялась в Высокогорном геофизическом институте в г. Нальчике.

В последние годы область научных интересов центра «Геофизика» значительно расширилась в связи с расширением связей со многими ведущими научными институтами и организациями, занимающимися вопросами геофизики. Были заключены договоры о сотрудничестве с Санкт-Петербургским государственным гидрометеорологическим университетом, Ставропольским Гидрометцентром, Иерусалимским университетом, Зеленчукской обсерваторией. Научно-образовательный центр «Геофизика» является членом Европейского геофизического общества (EGS).

Помимо традиционных для коллектива кафедры научных направлений, стали интенсивно развиваться теоретические исследования в области локальных нелинейных процессов, приближенных аналитических методов теоретической физики, стратификации в атмосфере СР звезд.

Как результат этой работы состоялись защиты докторских диссертаций доцентом Б. М. Дорофеевым (1995), доцентом Л. Г. Капланом (1998), успешные

---

<sup>7</sup> Научные школы, научные направления, научная инфраструктура Ставропольского государственного университета. - Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001, - С. 158.

защиты кандидатских диссертаций выпускниками аспирантуры кафедры Н. А. Поддубной (1999), В. И. Волковой (2000), С. Н. Аль-Таравна (2000)<sup>8</sup>.

В настоящее время достигнутые в развитии данного научного направления успехи позволили открыть Научно-образовательный центр «Геофизика» под руководством профессора Л.Г. Каплана. При научно-образовательном центре действует научно-методический семинар «Современные исследования физики атмосферы». На сегодняшний день научное руководство аспирантами и соискателями по рассматриваемой проблематике осуществляют профессор Е. И. Несис, профессор Л. Г. Каплан. Ведется научная работа с талантливыми учениками средней школы в МАН – Малой академии наук (доцент В. С., кандидат физико-математических наук Играпуло, кандидат физико-математических наук В. Е Самонов).

Кафедра теоретической физики в рамках ФЦП “Интеграция” осуществляет сотрудничество со Специальной астрофизической обсерваторией РАН. На базе САО создан филиал кафедры, осуществляющий проведение научной практики студентов, специализирующихся в области астрофизики.

Образование обсерваторий, научно-образовательных и учебно-научных центров дало возможность не только эффективно привлекать студентов к научной работе и внедрять результаты научных исследований в учебные процессы, но и организовать широкую межвузовскую интеграцию. Это можно показать на примере научной работы учебно-научного центра коллективного пользования «Наземная астрономия». В его состав входят Специальная Астрофизическая обсерватория при Ростовской Академии Наук, Государственный астрономический институт им. П. К Штенберга, Казанский государственный университет, Ростовский государственный университет, Научно-исследовательский астрономический институт им. В. В. Соболева Санкт-Петербургского государственного университета. Кроме этого, создан региональный научно-образовательный центр «Человек-Земля-Вселенная» на базе

---

<sup>8</sup> Играпуло В. С. 25 лет исследований акустики кипения // Вестник Ставропольского государственного педагогического университета. - 1995. - № 2. - С. 140.

СГУ, САО РАН, филиала кафедры теоретической физики при САО РАН, Горной астрономической станции ГАО РАН и Центра коллективного пользования вычислительными и экспериментальными ресурсами Южного федерального округа. Кафедра теоретической физики принимает широкое участие в работе учебно-научного центра коллективного пользования на базе САО РАН «Наземная астрономия» в рамках ФЦП «Интеграция». Приказамиrectора университета проф. Шаповалова В.А. и директора САО РАН чл.-корр. РАН Балеги Ю.Ю. от 16.02.05 №№ 26-О, 12-О и №№ 27-О, 12-О с 1 февраля 2005 года в СГУ организованы 2 базовые кафедры при САО РАН, одна из которых базовая кафедра информационных технологий в астрофизике СГУ при САО РАН.

В рамках работы научно-образовательного центра «Геофизика» осуществляется сотрудничество с Центральной аэрологической обсерваторией (г. Санкт-Петербург), Высокогорным геофизическим институтом (г. Нальчик), Ставропольским Гидрометцентром, Санкт-Петербургским государственным гидрометеорологическим университетом, Тель-Авивским университетом (Израиль).

В ходе работ по направлению «Геофизика» были выявлены некоторые особенности, а также предложены новые математические методы исследования эволюционных уравнений. В течение нескольких лет был проведен комплекс теоретических исследований по динамике локальных процессов (солитонов) в сплошной жидкой и газообразной среде. Результатом работы явился ряд соотношений обобщенных интегральных параметров солитона, характеризующих его силовое равновесие и движение как целого<sup>9</sup>. «На основе этих соотношений выполнена классификация локальных процессов по их структуре и обобщенным характеристикам. Результаты теоретических исследований сопоставлены с имеющимися экспериментальными данными и показали корректность предложенной теории при интерпретации явлений, связанных с

---

<sup>9</sup> Каплан Л. Г. Движение и силовое равновесие локального процесса (солитона) в сплошной жидкой среде // Инженерно-физический журнал. - 2000. - Т. 73. - № 2. С. 358-369.

существованием локальных процессов природного и антропогенного происхождения»<sup>10</sup>.

Особое внимание уделено изучению локальных процессов в атмосфере, связанных с ураганами, грозоградовыми процессами, термик и т. д. При помощи обобщенного подхода были построены полуэмпирические модели этих процессов. На основе полученных результатов были впервые объяснены особенности структуры пространственных распределений термодинамических и микрофизических параметров и движений локальных процессов различного происхождения. На основе сопоставления полученных результатов теоретических исследований с большим экспериментальным материалом по мощным локальным процессам в атмосфере Северного и Южного полушарий Земли были подтверждены эффективность и универсальность предложенного подхода<sup>11</sup>.

При помощи новых компьютерных средств обработки был разработан ряд новых методов и средств радиолокационного обнаружения, исследования и отображения атмосферных процессов. Предложен метод обнаружения и измерения турбулентных зон в облачности посредством некогерентного метеорадиолокатора, существенно расширяющий возможности устройств этого типа, существующих в настоящее время<sup>12</sup>.

По вопросу климатологии Ставропольского края были проведены исследования, а также изучены тренды основных погодных явлений. Установлено, что за последние годы произошло значительное потепление в зимний период в Ставропольском крае, возросла тенденция к повышению влажности, что привело к интенсификации и распределению на большой территории таких опасных погодных явлений, как град, шквал, сильный ливень.

<sup>10</sup> Научные школы, научные направления, научная инфраструктура Ставропольского государственного университета. - Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001, - С. 159.

<sup>11</sup> Каплан Л. Г. Локальные процессы в сплошной жидкой среде и атмосфере: Монография. Ставрополь: АСОК-пресс, 1993.

<sup>12</sup> Бадазсова Г. Х., Витиашвили М. Р., Каплан Л. Г., Экба В. А. Физико-статистические методы автоматизированной радиолокационной оценки эффекта воздействия при ИУО // Теория вероятностей и ее применение. 1996. - Т. 3. Вып. 2. - С. 31-43.

На основе анализа методов воздействия на атмосферные явления применительно к климатическим условиям Ставропольского края была дана положительная оценка искусственным воздействиям. Результаты проверки данных по методам воздействия, а также построение теоретических моделей позволили выявить новые методы воздействия с целью искусственного увеличения осадков и борьбы с градом, что дало экономический эффект. Результаты проведенной работы нашли свое применение, прежде всего, в народном хозяйстве, в противоградных мероприятиях на Северном Кавказе. Проведенные работы по увеличению количества осадков позволили повысить эффективность защиты от града на -80-90%, что в свою очередь приносит дополнительный урожай озимой пшеницы до 120 тыс. тонн. Результаты, полученные экспериментальным и теоретическим путем, используются при оценке перспективности и целесообразности проведения работ по модификации погоды в других регионах Российской Федерации и других странах. Полученные результаты послужили основой для развития сотрудничества с университетами и организациями, занимающимися в области физики атмосферы.

На базе НОЦ «Геофизика» осуществляется подготовка специалистов в области физики атмосферы. «Разработаны и внедрены в учебный процесс программы спецкурсов и дисциплин специализации по аэрогидромеханике, термодинамике атмосферы, физики облаков, общей метеорологии, по активным действиям на метеорологические процессы, метеорадиолокации, электромагнитным полям в атмосфере, приборам и технике измерений, экологии и основам геофизики, локальным процессам в сплошной жидкой и газообразной среде. Осуществляется руководство курсовым и дипломным проектированием студентов на соответствующие темы, производственной практикой»<sup>13</sup>. Открытие научно-образовательного центра «Геофизика» при кафедре теоретической физики СГУ в середине 90-х гг., позволило изучить локальные процессы в атмосфере, а также разработать новые методы воздейст-

<sup>13</sup> Научные школы, научные направления, научная инфраструктура Ставропольского государственного университета. - Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001, - С. 160.

вия с целью искусственного увеличения осадков и борьбы с градом, что имеет огромное применение в народном хозяйстве, и дает экономический эффект. Также эти достижения позволили открыть новую специализацию для студентов специальности «Физика». Научная работа учебно-научного центра коллективного пользования «Наземная астрономия» на базе Специальной Астрофизической обсерватории привела к открытию специализации «Астрофизика», а в дальнейшем и к получению лицензии на открытие магистратуры по программе «Астрофизика».

В настоящее время научная проблема «Кипение жидкостей» уже потеряла свою актуальность в связи с тем, что это стало вопросом «вчерашнего дня». Тема изучена достаточно глубоко, внесены ясность и уточнения во многие вопросы кипения ставропольскими учеными и учеными нашей страны, а также ближнего и дальнего зарубежья. В настоящее время школа по кипению жидкостей переживает период «старения», практически исчерпав свой научный потенциал. В связи с исчерпанием проблемы по кипению жидкостей в последние годы на кафедре теоретической физики начались поиски новой проблемы, которые удачно разрешились в двух направлениях. С одной стороны профессор Несис Е.И. преобразовал научную школу «Кипение жидкостей» в научную школу «Теплофизика и молекулярная физика», позволяющую существенно расширить круг научных проблем и поднять их на более высокий теоретический уровень. В рамках школы действует постоянный научно-методический семинар «Общие проблемы физики» под руководством профессора Несиса Е.И.

С другой стороны, значительное развитие получило ранее сложившееся научное направление «Физика магнитных жидкостей», которое после успешных защит докторских диссертаций Ю. Н. Скибина (1996), В. М. Кожевниковой (1999), В. И. Дроздовой (1998), А. Я. Симоновского (1998), Ю. И. Диканского (1999), Н. В. Кандауровой (2000) и 12 кандидатских диссертаций

переросло на современном этапе в самостоятельную научную школу под руководством профессора В. В. Чеканова<sup>14</sup>.

Широкое применение магнитных жидкостей в различных устройствах и технологических процессах ставит задачу углубленного теоретического и экспериментального исследования физических характеристик магнитных жидкостей и их поведения в магнитных полях.

В диссертационной работе Скибина Ю.Н. автором экспериментально исследованы магнитооптические эффекты двойного лучепреломления и дихроизма магнитной жидкости в постоянных и переменных магнитных полях в зависимости от различных факторов: величины поля, его частоты, концентрации твердой фазы, температуры, способа приготовления магнитной жидкости. При этом Ю. Н. Скибиным в рамках одночастичной модели определена степень несферичности малых ферромагнитных частиц, необходимых для наблюдения эффекта двойного лучепреломления, а учет суперпарамагнитных свойств твердых частиц в переменном магнитном поле и найден ряд характеристик коллоидных частиц. Автором разработаны методика изучения топографии плоских магнитных полей сложной конфигурации и все экспериментальные установки, описанные в диссертации. Исследованы также магнитооптические эффекты, связанные с экстинкцией света.

Впервые разработана методика определения магнитных свойств, гранулометрического состава частиц. В рамках одночастичной модели релаксации оптической анизотропии рассмотрена броуновская вращательная диффузия суперпарамагнитных частиц и найден эффективный размер частиц в меште с сольватной оболочкой. В диссертационной работе впервые проведены исследования спектров экстинкции магнитных жидкостей и показано, что если магнитное двойное лучепреломление может быть объяснено ориентацией анизотропных частиц, то такие эффекты, как дихроизм и анизотропное рассеяние света могут быть объяснены только наличием в магнитной жидкости

---

<sup>14</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1319. Л. 259-267.

агрегатов твердых частиц. В работе впервые описано явление инверсии экспанкции света, связанное с кинетикой роста агрегатов, а исследование магнитной жидкости вращающейся кюветы позволило оценить размеры цепочных агрегатов и энергию связи частиц в агрегате.

На основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований разработана методика изучения топографии плоских магнитных полей сложной конфигурации и устройство для контроля рабочих зазоров и взаимного расположения магнитных головок и многодорожечных блоков. Устройство внедрено в Вильнюсском конструкторском бюро магнитной записи.

23-25 сентября 1997 на базе СГУ проведена Всероссийская научная конференция «Физико-химические проблемы нанотехнологий»<sup>15</sup>, по результатам конференции в 1997 году вышел в свет сборник научных трудов «Физико-химические и прикладные проблемы магнитных жидкостей».

Усилия кафедры общей физики сконцентрировались вокруг проблемы «Магнитные жидкости» и физики твердого тела. Все работы кафедры общей физики СГУ выполнялись в соответствии с Координационными планами АН СССР на 11-ю и 12-ю пятилетки по направлению 1.3 «Физика твердого тела», постановлением Госкомитета СССР по науке и технике № 678 от 21.12.83 г. «О развитии работ по созданию и внедрению в народном хозяйстве оборудования, машин, приборов с использованием магнитных жидкостей», «Комплексной программой Минвуза РСФСР на 11-ю пятилетку и на период до 1990 г. по проблеме «Магнитные жидкости».

Разработаны оригинальные методики и проведены экспериментальные исследования структуры магнитной жидкости методом вращающегося магнитного поля. Теоретический анализ полученных результатов на основе предложенной физической модели цепочных агрегатов и механизма их разрешения вязкими силами, предоставил возможность оценить расстояние

---

<sup>15</sup> Научные школы, научные направления, научная инфраструктура Ставропольского государственного университета. - Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. - С. 8.

между частицами в агрегате, толщину сольватных оболочек и энергию магнитодипольного взаимодействия частиц в цепочечном агрегате.

На основе электрического и магнитного двойного лучепреломления в магнитных жидкостях разработан бесконтактный способ измерения, а также представлен способ визуализации электрических и магнитных полей сложной конфигурации.

Исследования межфазных явлений в магнитных жидкостях с микрокапельной структурой позволили установить важную роль величины межфазного натяжения в физических свойствах магнитных жидкостей и получить новые сведения о магнитной неустойчивости микрокапельных агрегатов. Разработан способ определения намагниченности малых количеств магнитной жидкости, предложены новые способы и устройства для контроля магнитных полей рассеяния магнитных головок и сигналограмм, а также устройства для визуализации магнитного поля, метод моделирования критических зон записи, способы определения коэрцитивной силы магнитного носителя. Разработан магнитожидкостный индукционный электронейтрализатор, обеспечивающий электро- взрывобезопасный отвод электрических зарядов, принцип работы которого основан на переносе зарядов струями магнитной жидкости под действием электрического и магнитного полей. Экспериментально показано, что температурная зависимость магнитной восприимчивости магнитной жидкости подчиняется закону типа Кюри-Вейсса и имеет максимум в области температур, близких к температуре затвердевания магнитной жидкости. Обнаружены эффекты дифракционного рассеяния в электрическом поле в магнитных жидкостях с микрокапельной структурой, которые могут служить основой для устройств управления световыми ножами<sup>16</sup>.

С использованием различных методов, были проведены экспериментальные исследования оптических явлений в макроскопических изотропных магнитных коллоидах. Метод рассеяния света, адсорбционной спектро-

<sup>16</sup> Научные школы, научные направления, научная инфраструктура Ставропольского государственного университета. - Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. - С. 10.

скопии и отражательной рефрактометрии позволили получить новые сведения о внутренней структуре этих коллоидов и показать, что термодинамическая неустойчивость магнитных коллоидов, появляющаяся в агрегировании коллоидных частиц, играет в этих явлениях определенную роль.

В ходе проведенных исследований были разработаны новые типы индикаторных магниточувствительных жидкостей, а также методы их экспресс-анализа. Обнаружено, что в электрическом и магнитном полях изменяется концентрация частиц дисперсной фазы вблизи немагнитной поверхности, что приводит к изменению спектра отражения от тонкого слоя прозрачного полупроводника, граничащего с магнитной жидкостью. На основе этого эффекта удалось разработать электрофорезный индикатор, пространственно-временной модулятор излучения, электрофорезный нуль-индикатор. Исследована неустойчивость тонкого высококонцентрированного слоя магнитных частиц, возникающая под действием электромагнитного поля в электрофоретической ячейке с магнитной жидкостью<sup>17</sup>.

В ходе лабораторных опытов наблюдались концентрационные автаволны на границе магнитная жидкость - прозрачный проводящий электрод. Экспериментально было показано, что приповерхностный слой магнитной жидкости на границе с электродом является активной возбудимой средой, в которой возможны явления самоорганизации - автаволны - с характерными для таких сред активными центрами (пейсмекерами), подавлением низкочастотных волн высокочастотными, спиральными волнами, дифракцией волн вблизи препятствий, развитием турбулентности (стохастизации). В ходе работ были обнаружены неподвижные пространственные структуры в тонком слое магнитной жидкости в электрическом поле, связанные с изменением концентрации.

Предложено и запатентовано устройство «электрофорезный нуль индикатор», позволяющее фиксировать нулевой потенциал по одинаковым спектрам отражения электродов. На основе нуль-индикатора предложен уси-

<sup>17</sup> Там же. С. 8.

литель малых токов, позволяющий измерять токи 10-14- 10-15 А, имеющий гальваническую развязку. Разработано устройство «индикатор теплового излучения», который позволяет констатировать наличие и интенсивность излучения<sup>18</sup>.

В процессе межвузовской интеграции следует особо отметить роль профессора В.В. Чеканова. На кафедре общей физики СГУ работает межвузовский семинар по физике магнитных жидкостей, руководителем которого является профессор В. В. Чеканов, с участием сотрудников Сев-Кав ГТУ, СГСХА, СГМА и других вузов Ставропольского края. Практическим результатом интеграционной деятельности стала разработка новых типов индикаторных магниточувствительных жидкостей и методов их экспресс-анализа. Полученные результаты по данному направлению могут быть использованы в дефектоскопии, в магнитной записи, технике отражения информации. Начальный итог возглавляемой В. В. Чекановым школы - успешная защита трех докторских и девяти кандидатских диссертаций. Также свидетельством научного признания являются тридцать авторских свидетельств, два патента на изобретения в рамках школы. Исследования поддержаны грантами: Университеты России (2002), Аспирантский грант Министерства образования и науки РФ (2003), РФФИ (2004).

Работы представителей научной школы «Физика магнитных жидкостей» докладывались на кафедрах магнетизма МГУ им М.В. Ломоносова, в Институте механики МГУ, Институте физики Латвийской АН, Институте механики сплошных сред Уральского отделения РАН (Пермь), Институте тепло- и массобмена Белорусской АН (Минск) и др. В 2005 г. на основе научной школы «Физика магнитных жидкостей» открыта базовая кафедра оптики и спектроскопии СГУ при САО РАН. Ведущие специалисты научной школы выступали с докладами на международных конференциях по физике магнитных жидкостей; Рига (1989), Париж (1992), Тимишоара (Румыния, 1998), на

<sup>18</sup> Научные школы, научные направления, научная инфраструктура Ставропольского государственного университета. - Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. - С. 8.

Международной Рижской конференции по магнитной гидродинамике (Юрмала, 1995), 7-й Международной Плесской конференции по магнитным жидкостям (Плес, 1996). 8-й Международной Плесской конференции по магнитным жидкостям (Плес, 1998), 9-й Международной Плесской конференции по магнитным жидкостям (Плесс, 2000).

Основными направлениями учебной деятельности базовой кафедры являлись подготовка кадров высшей квалификации в области оптики и спектроскопии; организационно-методическое сопровождение данных специализаций для студентов и магистров физико-математического факультета СГУ; организация внеурочной научно-исследовательской работы студентов (НИРС) младших курсов ФМФ. Образование базовых кафедр позволило принимать участие в мероприятиях ЮНЦ РАН, а именно в научно-практических конференциях аспирантов и студентов базовых кафедр ЮНЦ РАН, первая из которых состоится в апреле 2005 г., в г. Ростов-на-Дону. Задачей данной конференции стало привлечение студентов к исследованиям в области фундаментальных наук, представляющих интерес для Южного Федерального округа, выявление наиболее подготовленных к научной деятельности молодых исследователей для пополнения молодыми специалистами научных подразделений академических учреждений Юга России.

Результаты и достижения научных школ и направлений широко интегрируются в различные стадии учебного процесса. Студентами физико-математического факультета каждый учебный год выполняется и представляется к защите 30-40 дипломных работ по физике магнитных жидкостей. Профессорами Ю. Н. Скибиным и Ю. А. Диканским были разработаны спецкурсы: «Физика жидких намагничивающихся сред», «Физика магнитных явлений». Для студентов издано фундаментальное учебное пособие: Е. И. Несис, Ю. Н. Скибин «Электронная теория магнетизма». Ставрополь: Изд-во СГУ, 1996.

Профессор Диканский Ю. И. работает с одаренными детьми из школы «Поиск» и Малой академии наук. Научные доклады, сделанные руководимыми им школьниками, неоднократно занимали призовые места на международных и всероссийских конференциях школьников, и их авторы зачислены без вступительных испытаний на физический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова. За проделанную работу профессор Ю. И. Диканский получил благодарственное письмо, подписанное мэром г. Ставрополя, министерством образования г. Москвы, почетную грамоту губернатора Ставропольского края. Участники научной школы выступают с лекциями перед учителями и учащимися школ Ставропольского края. Преподавателями кафедр физики организованы постоянно действующие студенческие проблемные группы: Исследование взаимодействия света с веществом (руководитель – доц. Дерябин М.И.); Физика магнитных жидкостей (руководители – проф. Чеканов В.В., доц. Падалка В.В., проф. Диканский Ю.И.) Локальные процессы в сплошной жидкой среде и атмосфере (руководитель – проф. Каплан Л.Г.).

С 2001 года студенты и аспиранты специальности «физика» принимают участие в работе ежегодной Всероссийской научной конференции студентов-физиков и молодых ученых. Дипломом III степени награждена Е.А. Максименко за доклад «Исследование распространения нервного импульса как солитона (2002 г.)». Доклады студентов на 4-ой региональной конференции «Студенческая наука – экономике России» удостоены дипломов 1 и 2-ой степени: Ю.С. Долганова, Ю.Г. Бычкова. Студентка 5 курса специальности «Физика» Г.А. Прокскурова выступила соавтором работы «Спектральный атлас трех В-звезд высокой светимости» (Российская Академия Наук, Специальная Астрофизическая Обсерватория, Нижний Архыз, 2003). Студентка 4 курса В.Г. Лапина удостоены дипломов Лауреатов Открытого конкурса по теме «О сохранении потока массы солитона при решении возмущенного уравнения Кортевега – де Фриза» (руководители проф. Л.Г. Каплан, доц. Т.В. Редькина). В 2004 г. на ФМФ в рамках «Регионального научно-

инновационного центра информационной безопасности» создано «Студенческое научно-инновационное общество» (СНИО). Председатель Совета СНИО – доцент кафедры ОиТЗИ Лепешкин О.М. Основной целью СНИО является создание условий для наиболее полного раскрытия творческого потенциала и повышения уровня профессиональной подготовки студентов, магистрантов и аспирантов университета.

Ученый совет факультета, оценивая учебную и научную работу студентов, регулярно выдвигает лучших студентов на получение именных стипендий. Утвержденная Ученым советом СГУ именная стипендия им. Бутлара В.А. присуждалась: в 2001 г. – Шульгину А.О., Блужину М.В., Дискаевой Е.Н., Астаховой Т.В., в 2002 г. - Аракеляну Э.А., Лапину В.Г., Шульгину А.О., Блужину М.В., Выродовой Е.А.; в 2003 г. – Аракеляну Э.А., Гузеевой О.Н., Гуляевой Е.С., Овсянниковой О.В.; в 2004 г. – Гуляевой Е.С., Врублевскому Н.А., Овсянниковой О.В., Шипиловой Д.Ю.; в 2005 г. – Закиняну А.Р., Шипиловой Д.Ю., Врублевскому Н.А., Нужному С.П., Овсянниковой О.В. Стипендия Губернатора Ставропольского края присуждалась: в 2001 г. Ткачевой И.А.; в 2002 г. – Демурчеву Н.Г., Ермаковой И.А. Стипендиатами Правительства РФ являлись: студент 4 курса специальности «Физика» Глушков А.В. (2001 г.).

Кафедры и деканат физико-математического факультета уделяют значительное внимание формам работы, позволяющим не только получить высшее образование на высоком научно-теоретическом уровне, но и овладеть практическими навыками. В этой связи они стараются развивать наиболее перспективные направления производственной практики. Выпускники факультета проходят практику на таких предприятиях как отдел экономики и прогнозирования администрации Отрадненского района, управление федерального казначейства КЧР, ОАО «СевКавНИПИгаз», Ставропольский региональный центр Интернет – образования, ОАО «Завод Атлант», управление сельского хозяйства Адыге-Хабльского района, Министерство образова-

ния СК, филиал ОСАО «Ингосстрах», ООО «Лисма-Люминофор», отдел информатизации аппарата Правительства Ставропольского края и на других предприятиях, а также в школах края и города Ставрополя. Такие формы организации производственной практики способствуют тому, что выпускники факультета затребованы в различных отраслях народного хозяйства края.

Интеграция научных исследований в образовательный процесс позволяет обеспечивать непрерывный цикл подготовки специалистов, начиная со школьного возраста: довузовский этап осуществляется, начиная с работы физико-математической школы и занятий в Малой Академии наук, затем обучение в университете на физико-математическом факультете, послевузовскую подготовку в аспирантуре и трудоустройство выпускников. Доцент Самонов В.Е., Вегера Ж.Г., Ионесян А.С., ныне кандидаты физико-математических наук, аспиранты Косенко И., Тищенко А., Авдеев А. и многие другие начинали с Малой академии и физико-математической школы.

Следует вернуться к противоречиво развивающемуся научному направлению «Спектроскопия сложных органических молекул». Не всегда оправданные кадровые перемещения, следствием которых стал уход на несколько лет Д.М. Гребенщикова, руководителя и инициатора исследований, из Ставропольского педагогического института, и его безвременная смерть задержали развитие указанного научного направления. Оно стало возрождаться с начала 90-х гг.: в 1990 году научным руководителем лаборатории молекулярной спектроскопии Ставропольского государственного педагогического института стал ученик Д. М. Гребенщикова М. И. Дерябин.

В 90-х годах на Ученом Совете Ставропольского государственного университета принято решение о присвоении статуса научное направление «Физика оптических явлений» коллективу кафедры общей физики, занимающемуся фотофизикой и спектроскопией сложных органических молекул под руководством доцента М.И. Дерябина.

В настоящее время (данные относятся к 2003 году) в лаборатории ведутся исследования по трем проблемам: межмолекулярный перенос энергии в конденсированных средах с участием триплетных состояний органических соединений<sup>19</sup>; повышение и достоверность определения индивидуальных соединений в сложных органических смесях по квазилинейчатым спектрам люминесценции<sup>20</sup>; кинетические методы исследования возбужденных состояний органических соединений.

Научное направление «Физика оптических явлений» послужило базой для открытия специализации «Оптика и спектроскопия». Сотрудники лаборатории ведут следующие дисциплины названной специализации: «Введение в экспериментальную спектроскопию», «Атомная спектроскопия», «Молекулярная спектроскопия», «Спектроскопия твердого тела», «Спектральный анализ». На базе лаборатории ведутся авторские курсы по выбору: «Фотофизика сложных молекул», «Лазеры и их применение», «Люминесценция и ее применение», «Симметрия и теория групп в физике». Постоянно работает научный семинар «Молекулярная фотофизика и спектроскопия». Ежегодно, начиная с 1995 года, в лаборатории молекулярной спектроскопии выполняется 10-12 экспериментальных дипломных работ. В настоящее время по этому направлению работает постоянно действующий научно-методический семинар «Оптика и спектроскопия» под руководством доцента Дерябина М.И.

Творческим коллективом доц. Дерябин М.И., доц. Солодунов В.В., доц. Куликова О.И., Шишлина М.В. разработан новый метод определения содержания приоритетных ПАУ в окружающей среде. Данный метод предназначен для определения приоритетных ПАУ, в том числе, токсичных и канцероген-

<sup>19</sup> Дерябин М. И., Куликова О. И., Солодунов В. В. Влияние отжига на квантовый выход сенсибилизированной фосфоресценции нафталина в замороженных растворах в н-гексане. // Журнал прикладной спектроскопии. - 2001. - т. 67, № 6. С. 735 - 737.

<sup>20</sup> Буюков П. Б., Голубин М. А., Дерябин М. И., Падалка В. В. Учет числа молекул в триплетном состоянии при определении полициклических ароматических углеводородов по квазилинейчатым спектрам люминесценции. Журнал аналитической химии. - 1997.-т. 52, № 9. С. 935-938.

ных, в природных и техногенных средах. Метод применим к исследованию состава атмосферного воздуха, атмосферных выпадений, природных и сточных вод. Основные характеристики: экспрессность, точность, чувствительность метода (вплоть до концентраций  $10^{-9} - 10^{-10}$  г/см<sup>3</sup>); не требует большого количества исходной смеси; исключает жесткое воздействие на смесь в процессе исследования; относительная дешевизна по сравнению с другими методами определения ПАУ.

Итак, преобразование в 1996 г. Ставропольского государственного педагогического института в классический государственный университет открыло новые перспективы для развития научных школ и направлений. Можно констатировать, что научная школа «Физика кипения жидкостей» к концу 80-х гг. прекратила свое существование, исчерпав заложенный в ней научный потенциал. Научная школа «Физика магнитных жидкостей» продолжала свое развитие и достигла степени зрелости к началу 2000-х гг. Сложным и противоречивым путем продолжилось развитие научного направления «Спектроскопия сложных органических молекул», которое не смогло развиться в самостоятельную научную школу в силу вышеуказанных причин и было преобразовано в научное направление «Физика оптических явлений». Однако, при физических кафедрах возникли новые перспективные направления «Физика атмосферы», «Астрофизика», «Геофизика», которые успешно развиваются в настоящее время.

Развитие школ и направлений в области физических наук, бесспорные достижения, получившие широкое признание специалистов обусловили качественный рост физико-математического факультета в условиях классического университета. В настоящее время на факультете работают 9 докторов наук: Несис Е.И. – заслуженный деятель науки РФ; Стеценко В.Я. – заслуженный деятель науки Таджикистана; Червяков Н.И. – заслуженный деятель науки и техники РФ; Каплан Л.Г.; Диканский Ю.И.; Симоновский А.Я.; Кучугурова Н.Д.; Копытов В.В.; Падалка В.В.; Дерябин М.И. 4 кафедры из семи

возглавляются докторами наук. На факультете к преподавательской деятельности привлечены доктора наук, профессора, работающие по совместительству, среди них такие видные ученые, как Чеканов В.В., Лебедев В.И., Семенчин Е.А., Панчук В.Е., Перепелица В.А., Найденов И.Д., Закинян Р.Г., Климентов С.Б.. Таким образом, на факультете постоянно работают 18 докторов.

На кафедрах физики в настоящее время открыт целый ряд аспирантур по специальностям физико-математических наук: «Астрофизика и радиоастрономия», «Физика конденсированного состояния», «Электрофизика, электрофизические установки», «Теплофизика и теоретическая теплотехника», а также «Физика атмосферы и гидросферы» (Науки о земле). На физико-математическом факультете открылся докторский диссертационный совет Д 212.256.05 по специальности 01.04.13 – Электрофизика, электрофизические установки (физико-математические науки). В период 2000 – 2004 гг. на физико-математическом факультете защищены 4 докторских диссертации и 20 кандидатских диссертаций. В результате, число представителей профессорско-преподавательского состава факультета, имеющих ученые степени выросло на 25 % по сравнению с 2000 годом.

Процессы интеграции между отдельными отраслями физических наук, стимулом которых стали задачи высшего классического образования в рамках государственного университета, позволили поднять теоретический уровень проводимых кафедрами физики научно-технических мероприятий. Об этом свидетельствует проведение Региональной конференции «Теоретические и прикладные проблемы современной физики» (20 – 23 сентября 2002 г.), в которой приняли участие 70 специалистов. Тот факт, что конференция переросла ранг региональной, так как на ней были представлены доклады не только ученых Южного федерального округа, но и ученых гг. Москва, Санкт-Петербург, Ульяновск, а также Азербайджана, Израиля, свидетельствует о переходе физико-математического высшего образования на качественно но-

вую ступень, соответствующую современным требованиям, предъявляемым университетскому образованию. По результатам конференции изданы материалы конференции объемом 12 п.л.

Процесс интеграции выражается также и в повышении степени вариативности профессиональной подготовки студентов, которым предлагаются следующие специализации: «Физика магнитных явлений», «Оптика и спектроскопия», «Физика атмосферы», «Астрофизика». Структура специализаций соответствует структуре имеющихся на факультете научных школ и направлений и позволяет существенно повысить научно-теоретический и практический уровень высшего физико-математического образования.

Дальнейшее развитие школы «Физика магнитных жидкости» стало основой для открытия специализации «Магнитные явления» для студентов-физиков и дало возможность получить лицензию на подготовку магистров по программе «Физика конденсированного состояния вещества».

Благодаря развитию исследований по молекулярной спектроскопии, начатым в начале 60-х годов прошлого столетия в Ставропольском пединституте, стало возможным открыть специализацию «Физика оптических явлений» в Ставропольском Государственном университете.

### **3.3. Организация и развитие физических научных направлений в вузах Ставрополья с 1990 г.**

В последние годы в обществе сложилось негативное отношение к научно-техническому прогрессу, отождествляемому с экологическими катастрофами типа Чернобыля и угрозой жизни в связи с разработкой все более смертоносного оружия. Однако, в борьбе с преодолением кризисных явлений в экологии и экономике основную роль следует отводить работе ученых и их поиску путей дальнейшего научно-технического прогресса. Самые гуманные пути переустройства общества должны проверяться законами математики при помощи математических моделей. «В изучении путей развития таких

сложных открытых систем, как экономика и общество, политики должны переходить из сферы пропаганды, то есть гуманитарной сферы, в область естественнонаучную, опирающуюся на развернутые социологические измерения и математическое моделирование. Только создание эвристических моделей общества с накоплением социологического экспериментального материала может превратить лучшие гипотезы в реальные теории. Использование работающих теорий в математическом моделировании процессов в обществе - это благородный интеллектуальный труд, способный принести необозримые моральные и материальные выгоды обществу»<sup>21</sup>. Однако, для реального воплощения этой программы, хотя бы в рамках нашего края, необходимо сформировать группу научных работников пусть даже разных профилей: философов, социологов, математиков. Кроме этого, необходимо создать все условия для работы этой мобильной группы в виде материальной помощи, предоставления вычислительного центра, доступа к электронным сетям и многое другое. Таким образом, организованный научный подход к решению любой проблемы может гарантировать положительные результаты.

К решению указанных проблем приступили недавно созданные специализированные кафедры физики и математики в СевКавГТУ, Ставропольского государственного аграрного университета. В 1971 году в Ставропольском политехническом институте была образована кафедра физики. Тогда из 16 преподавателей кафедры трое являются докторами технических наук, профессорами - Дмитрий Николаевич Валюхов и Ахмед Багаудинович Саутиев, Владимир Яковлевич Мартенс, кандидат физико-математических наук, доцент Мартуни Александрович Арutyонян, кандидаты химических наук, доценты Михаил Александрович Голубин, Евгений Валентинович Соколенко, Ибрагим Мюгюршаевич Хабибулин, старший преподаватель Наталья Владимировна Жданова, заведующая Лабораторией Виктория Валерьевна Мизина, аспиранты Сергей Викторович Лисицин, Сергей Александрович Крикун, Ро-

---

<sup>21</sup> Наука в Ставропольском государственном университете. Ставрополь: Изд-во СГУ, 1997. 72 с.

ман Витальевич Пигулев и ассистенты Виктория Валерьевна Мизина, Игорь Юрьевич Бородин, Вадим Геннадьевич Зубрилов, Светлана Леонидовна Осипова, Валентина Ивановна Шестопалова, Валентина Николаевна Ющенко. На кафедре открыты аспирантуры по трем специальностям: 0104407 – «Физика конденсированного состояния», 020004 – «Физической химии» и 051301 – «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)», в которых обучаются 6 аспирантов. Работой аспирантов руководят три доктора наук, а также опытные кандидаты наук, доценты. Основное научное направление. – «Исследование межфазных взаимодействий в системах различной химической природы».

Кафедра физики обеспечивает преподавание курса физики на шести факультетах: факультете информационных систем и технологий (ФИСТ), факультете электроники и энергетики (ФЭЭ), инженерно-строительном факультете (ИСФ), факультете машиностроения и транспорта (ФМТ), факультете биотехнологии и пищевых продуктов (ФБПП), факультете нефти и газа (ФНГ).

Осуществляя межвузовскую научную интеграцию, в настоящее время работники кафедры физики в целях научных исследований поддерживают тесную связь с вузами: Санкт-Петербургским государственным техническим университетом, Южно-Российским государственным техническим университетом (Новочеркасским политехническим институтом), Воронежским государственным университетом, Воронежским государственным техническим университетом, Кабардино-Балкарским государственным университетом, Санкт-Петербургским научно-производственным объединением «Буревестник».

Кафедра физики СевКавГТУ оснащена уникальным современным научно-исследовательским оборудованием: высоковакуумным рентгеновским фотоэлектронным спектрометром СЭР-1, Оже-электронным спектрометром ЭСО-3, спектрометром ДФС-24, а также ИК и люминесцентными спектро-

метрами. Это позволяет преподавателям кафедры успешно вести не только научно-исследовательскую, но и учебно-преподавательскую работу, приобщая студентов к современным достижениям и результатам собственных научно-исследовательских наработок. Помимо лекционного курса кафедра проводит практические занятия и обеспечивает проведение физического практикума в шести учебных лабораториях, которые охватывают весь курс от механики до ядерной физики, и включают в себя более 50 лабораторных работ. С 2002 года кафедра проводит занятия в лицее при университете, а также в Малой академии наук. Работы школьников академии ежегодно представляются на Всероссийский научных конференциях школьников в городах Обнинск и Москва и региональных научных конференциях в городе Ставрополь. Победители Всероссийских конкурсов в разные годы приглашены без вступительных экзаменов в ведущие вузы Москвы: Химико-технологический им. Менделеева, Институт ядерной физики, Авиационный институт, в училище им. Баумана и СевКавГТУ.

При кафедре физики в СевКавГТУ была сформирована группа ученых, которая занимается моделированием, в том числе компьютерным, процессов самоорганизации в кристаллической решетке в области температур изменения симметрии структуры твердых тел. Организатором этого научного направления является доктор наук, профессор Виктор Иванович Лебедев.

С 1991 г. Виктор Иванович начал работать в Ставропольском политехническом институте, в качестве профессора кафедры физики. С 1996 г. В. И. Лебедев назначается заведующим кафедрой высшей математики Ставропольского политехнического института, а с 1997 г. заведующим кафедрой информатики СевКавГТУ. В 1994 г. ему присвоено звание профессора, а также в этом году он стал академиком Международной академии информатизации. В. И. Лебедев является известным ученым в области теории фазовых переходов в твердых телах и жидкостях.

Научная деятельность Лебедева В. И. связана с развитием нового научного направления - теории самоорганизации процессов структурных фазовых переходов в дефектных кристаллических структурах и процессов пространственно-временной самоорганизации в сложных неравновесных системах различной природы.

Сотрудники кафедры информатики активно участвуют в научно-исследовательской работе. Виктор Иванович Лебедев руководит двумя научными направлениями кафедры информатики: математическое моделирование нелинейных сильноравновесных процессов в системах различной природы; математическое моделирование процессов самоорганизации кристаллических структур в области структурных фазовых переходов.

Научные исследования по математическому моделированию динамики дефектных кристаллических решеток в области структурных фазовых переходов (СФП) и математическому моделированию процессов самоорганизации в сложных системах начались в Ставропольском государственном политехническом институте с 1991 года. Исследования проводились под руководством доктора физико-математических наук, профессора В. И. Лебедева совместно с группой исследователей кафедры физики и информатики. Работа, проведенная по этому направлению в 1992-1994 гг., была подтверждена Грантом Госкомитета Российской Федерации по делам науки и Высшей школы – «Самоорганизация структур дефектов в реальных кристаллах вблизи структурных фазовых переходов», шифр 2-71-28-46.

В настоящее время эти исследования продолжаются на кафедре информатики в рамках научно-исследовательской работы по ЕЗН. По теме «Исследование структурных фазовых переходов первого рода близких ко второму роду в двумерных и трехмерных кристаллах» сотрудниками кафедры информатики, кандидатами физико-математических наук, доцентом Е. Н. Косовой и доцентом И. М. Ратпером решается задача Изинга в трехмерном случае. Елена Николаевна Косова начала заниматься исследованием данной те-

мы в 1995 году, после зачисления в аспирантуру Северо-Кавказского государственного технического университета. В 2001 году прошла успешная защита диссертации по теме «Исследование модели структурного фазового перехода первого рода». Основными научными интересами Е. Н. Косовой является исследование моделей структурных фазовых переходов первого рода близких ко второму в трехмерных и двухмерных структурах (модель  $\{\phi^3\phi^4\}$ , точно решаемая модель типа Дикке); термодинамики и динамики образования и структуры квазидвумерных кристаллов на подложке; дефектных структур и особенностей поведения дефектных структур вблизи структурных фазовых переходов.

Старший преподаватель Н. Н. Гахова в русле указанного направления защитила диссертацию на соискание степени кандидата технических наук по теме: «Разработка математических моделей функциональных составляющих широкополосных цифровых сетей связи интегрального обслуживания». Работа посвящена разработке математических моделей функциональных составляющих широкополосной цифровой сети интегрального обслуживания. (Ш-ЦСИО) и исследованию процессов их взаимодействия для обеспечения эффективного использования ресурсов сети. С применением методов математического моделирования с использованием теории графов, математического анализа, теории вероятностей, теории выбросов случайных процессов, теории массового обслуживания впервые была осуществлена оптимизация сетевых ресурсов по составному показателю, характеризующему степень загрузки каналов. Получены аналитические соотношения, связывающие основные качественные показатели с параметрами сети и структурными особенностями топологии, разработан модифицированный алгоритм Стейглица для усовершенствования методики синтеза структуры Ш-ЦСИО, разработана модель процесса наращивания структуры сети при ее масштабировании, предложен и обоснован способ гибридной коммутации, на который получен патент РФ № 2195080 от 20.12.02. Полученные результаты могут быть ис-

пользованы при проектировании новых и модернизации существенных корпоративных цифровых сетей связи. Старший преподаватель И. П. Хвостова представила к защите кандидатскую диссертацию «Построение и использование образовательной автоматизированной информационной системы с элементами искусственного интеллекта в учебном процессе вуза». По специальности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» успешно работают аспиранты М. Леонтьев, Е. Голубева бывший аспирант, старший преподаватель Н. Ю. Братченко. В научной области «Математическое моделирование макроэкономических процессов», можно отметить научные результаты по исследованию экономических систем с точки зрения экономических катастроф.

В разделе, посвященном исследованию физических свойств ангармонических кристаллов с собственными точечными дефектами, процессов самоорганизации при структурных фазовых переходах типа «смещение» и «порядок-беспорядок» и фазовых переходов первого рода близких ко второму, включая конденсацию на подложках за данный период, были получены определенные результаты. Сформирована общая теория сильно ангармонических кристаллов с собственными точечными дефектами. Получены термодинамические функции такой системы, выраженные в определенных приближениях через найденные дефектные и фононные функции Грина. Для трехмерной модели дефектной решетки – гранецентрированной кубической решетки с парным центральным взаимодействием соседних атомов и октаэдрическим положением межузельных атомов исследована стабильность сильно ангармонического дефектного кристалла. Показано, что учет собственных точечных дефектов понижает температуру настойчивости решеток, приближая ее к температуре плавления и давая кривую Спиноли при заданных внешних условиях. Исследован спектр частот локальных колебаний ангармонической дефектной решетки с межузельными атомами в октаэдрическом положении ГУК решетки. Из уравнения типа Лившица для фононных функ-

ций Грина, определен спектр локальных колебаний решетки вблизи дефекта. Предложена модель описания структурных фазовых переходов (СФП) первого рода близких ко второму роду с помощью гамильтониана связанных ангармонических осцилляторов в поле периметрического двухъямного потенциала. Модель учитывает ангармоническое взаимодействие осцилляторов и потому позволяет развить самосогласованную теорию динамики решетки в квазиодномерных и двумерных системах на подложках в метастабильной области фазового перехода первого рода близкого ко второму. Изучена динамика кластеров в метастабильной фазе. Показано, что клиновая подсистема ответственна за квазиупругий центральный пик в законе рассеяния излучения вблизи СФП. Предложена модель СФП, использованная для расчета особенностей термодинамических параметров, обнаруживаемых при СФП первого рода близких ко второму роду типа «смещение» в мартенситных сплавах и чистых Ti и Zr при переходах из ОЦК структур в структуры плотной упаковки. Расчеты внутренней энергии, теплоемкости, восприимчивости и других параметров совпадают с молекулярно-динамическими расчетами. Показано качественно соответствующее эксперименту при СФП в  $\text{SrTiO}_3$  смещение частоты «мягкой» моды от концентрации вакансий.

Исследована модель типа Дикке для описания динамики кластерообразования при СФП первого рода. Динамика кластерообразования при СФП первого рода описана нелинейным уравнением для параметра порядка. Показано, что нелинейный процесс образования неоднородного солитоноподобного распределения по энергиям, представляет собой доменную стенку между двумя фазами.

В настоящее время обучение в аспирантуре Северо-Кавказского государственного технического университета при кафедре информатики ведется под руководством Виктора Ивановича Лебедева по двум специальностям: «Физика конденсированного состояния» и «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

По первой специальности «Физика конденсированного состояния» прошла успешная защита в 2001 году на докторском диссертационном совете Д 212.245.06 СевКавГТУ кандидатской диссертации «Модель структурных фазовых переходов первого рода в кристаллах» доцента кафедры Е. Н. Косовой. В настоящее время оформляет диссертационную работу по структурным фазовым переходам в низко размерных кристаллических структурах и пленках В. В. Мизина, а также работает над темой Е. О. Галай. Из новых научных результатов, полученных в последнее время, можно отметить следующие: проанализированы гамильтонианы дефектных кристаллических решеток, в том числе, гамильтонианы низко размерных структур на подложках, приводящие к структурным фазовым переходам типа «порядок-беспорядок» и типа «соразмеренная-несоразмеренная фазы». Исследована динамика структурных фазовых переходов типа «порядок-беспорядок» с взаимодействием точечных дефектов через поле локальных фононных мод в модели Дикке; предложена математическая модель стадий формирования новой фазы при структурных фазовых переходах первого и второго рода, которая проиллюстрирована на примере структурного фазового перехода в модели  $\{\phi_3\phi_4\}$ ; обсуждены механизмы самоорганизации при фазовых переходах первого и второго рода.

По специальности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» можно отметить результаты исследований экономических систем с точки зрения теории катастроф. В ходе работ была выявлена тенденция изменения цены акций РАО ЕЭС и РАО Газпром в виде управлений трендов, показано, что потенциал, описывающий динамику параметра порядка исследуемых АО, соответствует катастрофе типа «складка», определено местонахождение критических точек и собственное значение матрицы устойчивости, исследовано поведение и характеристики аттракторов системы.

В настоящее время творческий коллектив сотрудников кафедры выполняет тему НИР по Единому заказ-наряду СевКавГТУ. Первый этап по те-

ме: «Исследование структурных фазовых переходов первого рода близких ко второму роду в двумерных и трехмерных кристаллах».

Наряду с научной деятельностью профессор В. И. Лебедев ведет большую учебно-методическую работу. Им прочитаны курсы «Физика твердого тела», «Физические основы электронной техники», «Синергетика», «Теория оптимального управления экономическими системами», «Математические модели в экономике» и др.

Активная методическая работа кафедры заключается в разработке и обновлении методических указаний к лабораторным, практическим и самостоятельным работам. На кафедре информатики был разработан электронный учебник по дисциплине «Информатика», издается одноименный учебник.

Профессор В. И. Лебедев опубликовал более 180 работ в отечественных и иностранных научных журналах, в том числе учебные пособия, 1 монографию.

Владимир Яковлевич Мартенс - преподаватель физики Ставропольского государственного технического университета, работая в коллективе ученых, возглавляемом В.И. Лебедевым, изобрел в 1999 году пушку, которая стреляет электронами. Эффект этого изобретения трудно переоценить, так как с его помощью можно вывести в передовые десятки предприятий Ставрополья. «Пушка Мартенса - это плазменный источник заряженных частиц. Плазма в несколько раз усиливает прочность различных деталей, в т. ч. режущего инструмента, поршневых колец, коленчатых валов<sup>22</sup>. Экономический эффект здесь очевиден, так как сверхпрочные изделия дольше служат.

Необходимо отметить, что пушка Мартенса окажется востребованной производителями различных приборов, телевизоров, видеомагнитофонов и другой аудиовидеотехники. В ходе экспериментальных работ было выяснено, что с помощью заряженных частиц можно чистить контакты плат и различные поверхности, напылять антикоррозные и износостойкие покрытия, сва-

<sup>22</sup> Научные школы, научные направления, научная инфраструктура Ставропольского государственного университета. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. 208 с.

ривать тугоплавкие и активные металлы. Плазменный источник прекрасно зарекомендовал себя в порошковой металлургии - сформированные из металлических крупинок детали он делает монолитными<sup>23</sup>.

Устроена пушка очень просто: под воздействием электрического заряда внутри нее образуется плазма. Светящийся поток распавшихся молекул какого-либо газа, например, воздуха, остается только направлять и регулировать. При протекании этого процесса необходимо соблюдать одно обязательное условие - процесс должен проходить в вакуумной камере, в противном случае ионы с электронами рассеяться в пространстве. Необходимо отметить, что подобные источники в мире высокоточного производства не являются открытием. Однако управление электронным пучком и регулирование его мощности удается не всем и не везде. Даже в США, Японии и других развитых странах нет подобного изобретения.

Экспериментальная установка, созданная по проекту Владимира Мартенса, находится в Томском Институте автоматизированных систем управления радиоэлектроники, где до приезда в Ставрополь работал ученый. Этот проект был выполнен по заказу предприятий авиационной и оборонной промышленности. Электронная пушка в Томске выполняет заказы оборонных предприятий Франции, Японии и Китая: в этих странах за ценой не стоят, понимая всю важность и ценность российской новинки.

Изобретение Мартенса известно в мировых научных кругах, он является действительным членом Нью - Йоркской Академии Наук. В Америке был подготовлен материал об ученом СтГТУ для шестнадцатого тома справочника биографий выдающихся людей мира.

Другим перспективным научным направлением, сложившимся на кафедре физики СевКавГТУ стали направления, развивающиеся под руководством профессора, доктора наук Б.М. Синельникова по темам «Исследование межфазных взаимодействий в системах различной химической природы» и «Педагогика высшей школы». Они ведут научно-методическую работу в

---

<sup>23</sup> Наука в Ставропольском государственном университете. Ставрополь: Изд-во СГУ, 1997. 72

области преподавания физики, постоянно совершенствуют формы и методы обучения студентов, разрабатывают новые информационные технологии для преподавания физики. Преподаватели кафедры физики активно участвуют в международных, республиканских, региональных и внутривузовских научных и научно-методических конференциях, результаты исследований публикуются в центральной и зарубежной печати. Достижения по целому ряду фундаментальных и прикладных направлений связаны с успехами в области поверхностно-чувствительных спектроскопических методов исследования поверхности, тонких плёнок и межфазных границ раздела. Достаточно лишь перечислить отрасли промышленности, в которых в той или иной мере используется анализ поверхности или межфазных границ раздела: машиностроение – механическая обработка, твердые сплавы, коррозия, окисление, усталостные отказы, износ; металлургия – азотирование, цементация, прокат, сварка, механическая обработка, очистка, порошковая металлургия; энергетика, в том числе газовая, хрупкость и износ бурового инструмента, коррозия, окисление, солнечные топливные элементы; электроника – тонкие плёнки, распределение легирующей примеси, барьерные слои, люминофоры. Ведущие фирмы давно и с успехом используют подобные спектрометры для решения прикладных задач, несмотря на высокую стоимость таких экспериментов.

В последнее время поверхностно-чувствительные методы получили новый импульс в развитии. Связано это, прежде всего, с применением персональных ЭВМ в управлении спектрометрами и обработке экспериментальных результатов. Это позволяет улучшить методы количественного и качественного элементарного анализа, а также производить сложные расчёты зонных структур. Кроме того, появляются новые методические приёмы и расширяются области практического использования методов в связи с получением аморфных и сверхпроводящих материалов, созданием соединений с особыми физическими свойствами и др. Всё это должно вызывать повышен-

ный интерес к их практическому применению.

Преподаватели кафедры физики активно участвуют в международных, республиканских, региональных и внутривузовских научных и научно-методических конференциях: Международная конференция по люминесценции (Москва, 1994), III региональная конференция по микроэлектронике (Н. Новгород, 1996), Всероссийская научно-техническая конференция «Перспективные материалы и технологии для средств отображения информации» (Кисловодск, 1996), Международное совещание по спектроскопии (Воронеж, 1996), Региональная научно-техническая конференция «Вузовская наука - Северо-Кавказскому региону» (Ставрополь, 1997), Всероссийская научно-техническая конференция «Новые технологии управления робототехническими и автотранспортными объектами» (Ставрополь, 1997), II международная конференция «Химия высокоорганизованных веществ и научные основы нанотехнологий» (С.-Петербург, 1998), Научно-техническая конференция «Вузовская наука - Северо-Кавказскому региону» (Ставрополь, 1998), XXIX научно-техническая конференция по результатам работы ППС (Ставрополь, 1999), V региональная научно-техническая конференция «Вузовская наука - Северо-Кавказскому региону» (Ставрополь, 2000), XXX научно-техническая конференция по результатам работы ППС (Ставрополь, 2000), VI региональная научно-техническая конференция «Вузовская наука - Северо-Кавказскому региону» (Ставрополь, 2001), XXXI научно-техническая конференция по результатам работы ППС (Ставрополь, 2001), Научно-методическая школа-семинар «Физика в системе инженерного образования России» (Москва, 2002), Вторая Всероссийская конференция «Химия поверхности и нанотехнология» (Санкт-Петербург, 2002), Международная научная конференция «Химия твердого тела и современные микро - и нанотехнологии» (Кисловодск, 2002), Девятая научно-техническая конференция «Вакуумная наука и техника» (Москва, МИЭМ, 2002), Научно-методическая

конференция «Интеграция гуманитарных, фундаментальных и профессиональных знаний в образовании XXI века» (Новочеркасск, 2002).

Результаты исследований публикуются в центральной и зарубежной печати. К научной работе активно привлекаются не только студенты, но и старшеклассники в рамках Малой академии наук и УПК, результаты работ которых представляются на всероссийских научных конференциях школьников в городах Обнинск и Москва (Шестая Всероссийская конференция молодых исследователей «Шаг в будущее», Москва, 1999г).

Начало исследований в области физики Ставропольском сельскохозяйственном институте носило в большей степени прикладной характер, и было обусловлено насущными проблемами сельского хозяйства. Известно, что вопросам охраны окружающей среды уделяется большое внимание, как в нашей стране, так и за рубежом. Вместе с тем, в рамках этого направления остается ряд сложных в математическом отношении задач, связанных, в частности, с краткосрочным прогнозом распространения загрязняющих веществ в пограничном слое атмосферы, обусловленным их аварийными выбросами. Оперативное решение подобных прогностических задач требует разработки нестационарных моделей массопереноса в условиях турбулентной атмосферы и создания численных методов и алгоритмов решения соответствующих математических уравнений и их систем в ограниченно-временных интервалах. Проблема усложняется необходимостью решения обратных задач массо- теплопереноса в природной среде и разработке на их основе теории и методов оперативного контроля состояния пограничного слоя, т.е. дистанционного определения его основных параметров, необходимых при решении указанных прогностических задач.

С 1993 года заведующей кафедрой физики Ставропольского сельскохозяйственного института становится Стародубцева Галина Петровна. Галина Петровна с 1975 года работает в Ставропольском сельскохозяйственном институте на кафедре физики. В 1988 году прошла успешная защита диссертации

ции на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по теме «Влияние предпосевной обработки семян в электрических полях на посевные качества и продуктивность подсолнечника». В ходе работ было выяснено, какая часть магнитной энергии поглощалась семенами при облучении их электромагнитным полем. Магнитный поток, упавший на поверхность какого-либо тела, частично поглощается им, частично отражается от его поверхности, а остальная часть проходит сквозь тело. Магнитная энергия, отраженная от тела или прошедшая сквозь него, не оказывает на него никакого действия, ее воздействия связаны с поглощением. В качестве устройства для предпосевной обработки семян используют постоянные магнитные поля напряженностью от 60 до 400 Гс, что в пересчете на магнитную индукцию составляет от 6 до 40 мТл.

В 1989 году Стародубцева была избрана доцентом кафедры физики, а с 1993 года стала заведующей этой кафедры. В 1998 году, после того как защищила диссертацию на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по теме: «Повышение посевных, урожайных качеств семян и адаптивных свойств сельскохозяйственных культур», была избрана профессором кафедры физики. Она осуществляла руководство пятью аспирантами и двумя соискателями, четверо из них защитили кандидатские диссертации, регулярно выступала с докладами на международных, Российских и региональных конференциях. Г. П. Стародубцева имеет 152 научных публикаций, в том числе 115 статей и 3 учебных пособия под грифом Главного управления высших заведений Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ, 2 статьи за рубежом в научных журналах. В настоящее время является заведующей кафедрой физики СГСХА и руководителем аккредитованной учебно-научной испытательной лаборатории. Лаборатория служит научно-экспериментальной базой для дипломников, аспирантов, соискателей, докторантов. Агрофизическая лаборатория Ставропольской Государственной сельскохозяйственной академии предлагает более совершенные отечественные

установки, которые по своим параметрам превосходят зарубежные, т. к. используют переменное во времени и градиентное в пространстве рабочей камеры магнитное поле, генерируемое переменным током промышленной частоты.

Магнитная обработка по сравнению с другими методами не сопряжена с трудоемкими, дорогостоящими и нередко вредными для здоровья обслуживающего персонала операциями как, например, при химической, радиоактивной или электрической обработке, и является весьма технологичным, малоэнергоемким, экологически чистым и легко автоматизированным процессом. Агрофизическая лаборатория выполняет на хоздоговорной основе по техническим условиям заказчика НИОКР по разработке и изготовлению устройств различной производительности для обработки семян с учетом последних достижений отечественного и зарубежного опыта. По результатам исследований, полученных в лаборатории, защищено на сегодняшний день 15 кандидатских диссертаций и выполняется 18. Госстандартом России лаборатории дано право наряду с выполнением анализов на коммерческой основе заниматься учебно-консультационной деятельностью, при ней организовано более 20 курсов обучения и повышения квалификации работников среднего звена и рабочих массовых профессий, поэтому и студенты имеют возможность на базе УНИЛ получить дополнительную специальность.

Благодаря большой работоспособности, увлеченности молодого коллектива лаборатории под руководством профессора Галины Петровны Стадорубцевой достигнуты значительные результаты при выполнении хоздоговорных тем, по заказу министерства сельского хозяйства Ставропольского края с хозяйствами и организациями. Удается проводить и обучение студентов и слушателей курсов на самом современном уровне с использованием новейшего оборудования, методических материалов, компьютерной и оргтехники. Оборот средств по лаборатории в 2002 г. составил около четырех миллионов рублей.

Задачи перестройки связывались с разработкой комплекса проблем, связанных с переходом к демократическому социализму, рыночной экономике, обновлению федерации. Одновременно ставились задачи ускорения социально-экономического развития страны, научно-технического прогресса, освоения новых технологий, повышения технической оснащенности рабочих мест, уровня механизации и автоматизации производственных процессов. Для решения поставленных задач необходимы были новейшие достижения в науке и технике, что возможно было лишь при создании научных групп ученых.

В связи со сложившейся ситуацией в стране, на Ставрополье начинается активное формирование научных групп. В аграрном секторе экономики Ставрополья разработки ученых позволили заметно увеличить урожайность полей. В начале 90-х гг. была создана учебно-научная испытательная лаборатория, руководителем которой является Г. П. Стародубцева, в лаборатории занимались проблемами предпосевной обработки семян. Агрофизическая лаборатория предложила более совершенные отечественные установки, которые по своим параметрам превосходили зарубежные.

Однако с активным развитием научно-технического прогресса и появлением все более смертоносного оружия возникли новые угрозы для всего человечества, связанные с экологическими катастрофами. С возникновением новой проблемы на Ставрополье появился ряд научных направлений, связанных с изучением и наблюдением атмосферы. Под руководством таких известных ученых, как И. Э. Наац, Е. А. Семенчин, Л. Г. Каплан были организованы межвузовские научные исследования атмосферы в разных аспектах. Все эти исследования в полном объеме дают наиболее точную картину сегодняшнего состояния атмосферы, а полученные математические модели позволяют представить возможные изменения в ближайшем будущем и не только. Работы многих ученых известны за рубежом, в значительной степени благодаря межвузовской интеграции наука на Ставрополье перестала носить

провинциальный характер, а в некоторых случаях вышла за пределы страны. Исследования атмосферы проводились под руководством профессора Северо-КавГТУ В. И. Лебедева и были подтверждены Грантом Госкомитета Российской Федерации по делам науки и Высшей школы. Свыше семи монографий, более десяти авторских свидетельств были получены ставропольскими учеными за десять лет, что является свидетельством активного развития науки на Ставрополье.

Необходимо отметить, что активное развитие науки проходило в период качественного изменения образовательных систем. Переход к университетскому образованию позволил перейти к многоуровневой системе фундаментального образования по каждому укрупненному направлению современной науки.

### **3.4. Появление математических научных направлений на Ставрополье в 1990 г.**

Известно, что вопросам охраны окружающей среды уделяется большое внимание, как в нашей стране, так и за рубежом. Вместе с тем в рамках этого направления остается ряд сложных в математическом отношении задач, связанных в частности с краткосрочным прогнозом распространения загрязняющих веществ в пограничном слое атмосферы, обусловленного их аварийными выбросами. Оперативное решение подобных прогностических задач требует разработки нестационарных моделей массопереноса в условиях турбулентной атмосферы и создания численных методов и алгоритмов решения соответствующих математических уравнений и их систем в ограниченновременных интервалах. Проблема усложняется необходимостью решения обратных задач массо-теплопереноса в природной среде и разработки на их основе теории и методов оперативного контроля состояния пограничного слоя, т.е. дистанционного определения его основных параметров, необходимых при решении указанных прогностических задач.

Разработка научного направления «Математическое моделирование явления переноса загрязняющих веществ применительно к проблеме экологического мониторинга окружающей среды» осуществляется сотрудниками кафедры СевКавГТУ под руководством профессора Нааца И.Э.

Зав. кафедрой профессор Наац И.Э., работал в СевКавГТУ с 1989 года в начале в должности зав. кафедрой высшей математики. До перехода в Ставропольский государственный политехнический институт Наац И.Э. около двадцати лет работал старшим научным сотрудником, а затем заведующим теоретической лаборатории института Оптики атмосферы СО АН в г. Томске. Результаты расчетно-теоретических исследований по обратным задачам оптики атмосферы и теории интерпретации оптических локационных сигналов, полученные Наацем И.Э. и его сотрудниками до 1979 года, были опубликованы в его монографии «Теории многочастотного лазерного зондирования атмосферы» (Изд-во Наука, СО АН, Новосибирск, 1980).

В книге излагались основы теории интерпретации данных многочастотного лазерного зондирования аэрозольных образований в атмосфере и вопросы создания на ее основе многоцелевых лидеров для дистанционного контроля экологического состояния атмосферы.

Построение теории зондирования потребовало разработки методов численного решения систем интегральных уравнений первого рода и функциональных нелинейных уравнений. Впервые в прикладные задачи, связанные с интерпретацией оптических сигналов, автором были введены интегральные уравнения в форме интеграла Стилтьеса. Математическая часть монографии докладывалась на семинаре сектора «Некорректных математических задач» в ВЦ СО АН, возглавляемого академиком М.М. Лаврентьевым, и получила высокую оценку.

В последующие два года Наац И.Э. завершает построение теории поляризационного лазерного зондирования рассеивающих дисперсных сред и основ построения лидеров по бистатической схеме зондирования. Результаты

этих и предшествующих исследований публикуются им в следующей монографии, написанной им совместно с академиком Зуевым В.Е. «Обратные задачи лазерного зондирования атмосферы»<sup>24</sup>. Книга сразу же переводится на английский язык и издается в ФРГ в издательстве Шпрингер-Ферлаг в серии «Оптические науки» т. 29. Сопутствующие изданию монографии отзывы в физических журналах дают ей высокую оценку.

Последующие исследования Нааца И.Э. связаны с решением задач теории интерпретации оптических сигналов, получаемых при распространении волн оптического и ИК диапазонов в реальной атмосфере. Речь идет о задаче разделения компонентов молекулярного и аэрозольного рассеивания, определении полей метеопараметров средствами оптического зондирования (пассивного и активного), решении обратных задач оптики атмосферы с учетом эффектов нелинейного воздействия оптического излучения с рассеивающими средами. Полученные в этом направлении результаты послужили основой третьей монографии Нааца И.Э. «Метод обратной задачи в атмосферной оптике»<sup>25</sup>.

С 1986 г. научные интересы Нааца И.Э. лежат в области теории оптического мониторинга атмосферы, основанного на совместном применении средств космического и наземного зондирования. К наиболее важным результатам следует отнести разработку метода интегральных уравнений для определения альбедо подстилающей поверхности по спутниковым измерениям рассеянной солнечной радиации в атмосфере, методы качественного анализа и интерпретации оптических характеристик светорассеяния в случае их представления интегралами, а также характеристик молекулярного поглощения. Цикл атмосферно-оптических исследований был завершен публикацией монографии «Обратные задачи оптики атмосферы» (совместно с академиком Зуевым В.Е.) изданной в издательстве Гидрометеоиздат в 1990 году в серии

<sup>24</sup> Наац И. Э., Зуев В. Е. Обратные задачи лазерного зондирования атмосферы. Изд-во Наука. СО АН. Новосибирск. 1982. 241 с.

<sup>25</sup> Наац И.Э. Метод обратной задачи в атмосферной оптике. Изд-во Наука. СО АН. Новосибирск. 1986. 189 с.

«Современные проблемы атмосферной оптики» т.7. В Ставропольском государственном политехническом университете Наац И.Э. наряду с преподавательской деятельностью продолжает вести научно-исследовательскую и организационную деятельность. Его научные интересы связаны с проблемами математического моделирования в прикладных исследованиях и, прежде всего, в математической экологии, мониторинге окружающей среды и создании научных основ построения систем дистанционного оперативного контроля полей концентрации загрязняющих веществ.

По результатам исследований прошлых лет опубликована в 1995 г. монография «Математическое моделирование динамики пограничного слоя атмосферы в задачах мониторинга окружающей среды»<sup>26</sup>. В монографии кратко рассмотрены физические основы математического моделирования явления переноса веществ в пограничном слое атмосферы и предложены оценки его характеристики в рамках статистического подхода. На основе системы уравнений, описывающих динамику пограничного слоя атмосферы, разработана структура решающего алгоритма, позволяющего провести оценочные расчеты скорости ветра. В монографии проведен анализ вычислительных схем и в частности рассмотрены вопросы существования и единственности соответствующих решений. Список научных работ Нааца И.Э. включает 6 монографий, 6 авторских свидетельств, 107 публикаций в центральной печати и тематических сборниках, опубликовано около 90 тезисов докладов, прочитанных на всесоюзных и международных конференциях. За успешное выполнение прикладной тематики он в 1986 году награжден орденом Знака Почета. Является действительным членом Международной Академии Информатизации.

И.Э. Наац стал создавать исследовательский коллектив на кафедре математики СевКавГТУ по указанному направлению. Прежде всего, была открыта аспирантура по направлению «Теоретические основы математическо-

<sup>26</sup> Наац И. Э., Семенчин Е. А. Математическое моделирование динамики пограничного слоя атмосферы в задачах мониторинга окружающей среды. Ставрополь: Изд-во СГУ. 1995. 195 с.

го моделирования. Численные методы и комплексы программ», ведется работа над докторскими диссертациями под руководством профессора Нааца И.Э. В 1998 году была защищена одна докторская диссертация, и к настоящему моменту подготовлены две кандидатские диссертации. Всего сотрудниками и аспирантами кафедры опубликовано более 150 научных работ в сборниках и трудах конференций. За последнее время состав кафедры пополнился молодыми специалистами и аспирантами. Много сил и внимания продолжают уделять организации учебного процесса и воспитательной работе со студентами доценты: Иванова Е.Ф., Исаев Г.Н., Матвеев Ю.Т., Щедрина Р.Н., Денисенко Т.И., Бутова С.Б., Сербина Л.И.; старшие преподаватели Бочкова Ю.А., Дудник А.А., Крон В.Н., Мацулатова С.И. и другие.

Результаты деятельности кафедры становятся заметными и получают высокую оценку в научном сообществе, о чем свидетельствует участие сотрудников кафедры в научных конференциях различного уровня. Следует упомянуть такие конференции, как: XXXI научно-техническая конференция; III Международная конференция «Циклы»; IV и V региональные научно-технические конференции «Вузовская наука – Северо-Кавказскому региону»; «Социально-экономические проблемы развития потребительской кооперации»; Научная конференция «Студенческая наука – экономике России»; Международная школа-семинар по геометрии и математике памяти Н.В. Ефимова.

Исследования И.Э. Нааца и созданного им коллектива находят практическое применение в хозяйстве, в разработке методик оценки возможных масштабов загрязнения атмосферного воздуха и подстилающей поверхности в экстремальных ситуациях; расчета концентрации загрязнений на подстилающей поверхности, обусловленной выпадением тяжелой примеси из атмосферы; аппроксимации полей концентрации загрязнений подстилающей поверхности по данным выборочных измерений; оценки скорости продвижения фронта загрязненных вод в грунтах применительно к проблеме охраны

чистоты подземных источников питьевой воды. Кроме того, ведется научно-исследовательская работа по направлению «Математическое моделирование явления переноса загрязняющих веществ, применительно к проблеме экологического мониторинга окружающей среды».

В Ставропольском сельскохозяйственном институте в 1955 г. как самостоятельная кафедра выделилась кафедра математики, заведующим которой стал Иван Иванович Мамаев. Из 16 штатных преподавателей кафедры: 9 – кандидатов наук, доцентов и 5 внештатных преподавателей. Все сотрудники кафедры проводили работу по совершенствованию методики организации работы студентов на занятиях математики. Отрабатывали практические решения задач, связанных с будущей профессией студентов, учебный материал максимально насыщали теоретическими сведениями и фактами из спецдисциплин. В курсе математики использовались задачи из повседневной практики сельскохозяйственного производства, а также приводились примеры из общетехнических, экономических и специальных дисциплин. Повышение эффективности преподавания осуществлялось путем использования аудиовизуальных и других технических средств обучения. Развивались навыки самостоятельной работы студентов через организацию научно-исследовательской работы студентов и участие в работе действующих математических кружков<sup>27</sup>.

Основными направлениями научно-исследовательской работы кафедры математики Ставропольского государственного аграрного университета являются: «Прогнозирование развития и размещения сельскохозяйственного производства региона с использованием экономико-математических методов» и «Совершенствование содержания форм и методов преподавания математики». В рамках данных направлений за последние пять лет защищена одна докторская диссертация и четыре кандидатские диссертации, изданы 7 монографий, 39 методических указаний. Оборот средств по работе лаборатории в 2002 г. составил около четырех миллионов рублей.

---

<sup>27</sup> Сологуб И. Студент и наука // За педагога -ленинца. - 1983. - 30 марта. - С. 2

Начиная с 1999 года, в Ставропольском государственном университете возникает новое научное направление «Математическое моделирование процессов рассеивания примесей в атмосфере», научным руководителем которого становится доктор физико-математических наук, профессор Евгений Андреевич Семенчин.

Научные исследования проводятся по следующим направлениям: аналитические, численные методы решения краевой задачи, описывающей рассеяние примесей в атмосфере; обратные задачи в проблеме рассеяния примесей в атмосфере; вероятностные применения метода к проблеме рассеяния примесей в турбулентной атмосфере.

В данной области уже имеются некоторые результаты. Получены аналитические решения краевой задачи, описывающей рассеяние примесей в атмосфере при постоянной скорости ветра и вертикальном коэффициенте турбулентной диффузии зависящей от высоты  $z$ . Эта же задача исследована численными методами для случаев, когда и скорость ветра и коэффициенты турбулентной диффузии вдоль осей  $ox$ ,  $oy$ ,  $oz$  зависит от высоты. Производились обобщения указанной выше модели рассеяния примесей.

С помощью методов теории оптимальной фильтрации случайных процессов изучались вопросы прогноза рассеяния примесей в атмосфере, исследовались обратные задачи для точечных и линейных источников примесей мгновенного и непрерывного действия по данной тематике.

В марте 2002 года прошла успешная защита кандидатской диссертации Е.В. Крахоткиной по теме «Математическое моделирование диффузионных процессов в пористых средах (на примере мышечной ткани)<sup>28</sup>. Данная задача была сформулирована по результатам исследований технологов мясного производства. Научными руководителями Елены Васильевны были зав. кафедры прикладной математики Е.А. Семенчин, и кандидат технических наук,

---

<sup>28</sup> Крахоткина Е. В. Математическое моделирование диффузионных процессов в пористых средах (на примере мышечной ткани): Автореф. диссерт. на соиск. уч. степ. канд. физ.-мат. наук. - Северо-Кавказский гос. тех. ун-т. - Ставрополь, 2002. - 20 с.

доцент, зав. кафедры машинных аппаратов пищевых производств А. А. Борисенко.

В ходе работ был исследован с использованием средств математического моделирования процесс струйного моделирования мышечной ткани поперек направления волокон. Создана математическая модель процесса диффузии, учитывающая изменение давления в зоне накопления. Анализическими методами построена функция перераспределения давления компонентов рассола  $p(t, x, y, z)$  в мышечной ткани (как аналог пористой среды). Для найденной функции перераспределения давления компонентов рассола предложена методика расчета ее значений при изменении начального давления в зоне накопления при инъектировании пористой среды рассолами различного состава. Получены формулы для оценки остаточного члена при вычислении значений функции перераспределения давления  $p(t, x, y, z)$ , представленной в виде  $p(t, x, y, z) = p_1(t, x) \cdot p_2(t, y) \cdot p_3(t, z)$ , если  $p_1(z, x)$ ,  $p_2(t, y)$ ,  $p_3(t, z)$  аппроксированы числовыми рядами вида

$$p_1(t, x) = \sum_{n=1}^{\infty} L_n e^{-\left(\frac{\pi}{e}\right)^2 t} \sin\left(\frac{\pi}{e_1} nx\right), \text{ где } L_n = \frac{2}{e_1} \int_0^{e_1} \varphi_1(x) \sin\left(\frac{\pi}{e_1} nx\right) dx$$

с конечным числом слагаемых<sup>29</sup>.

Разработана методика для расчета объема начальной зоны накопления рассола при струйном инъектировании мышечной ткани поперек направления волокон. Предложена обобщенная формула для расчета количества рассола  $v$ , вводимого в пористую среду за одну инъекцию. Представлена методика расчета момента первого времени соприкосновения  $t$  двух соседних зон накопления рассола. Найдена функциональная зависимость  $t$  от скорости перераспределения компонентов рассола  $v$  в мышечной ткани.

Конечно-разностными методами (метод сеток и метод прогонки) найдено решение уравнения пьезопроводности в замкнутой области, представ-

<sup>29</sup> Нац И. Э., Зуев В. Е. Обратные задачи лазерного зонирования атмосферы. Изд-во Наука. СО АН. Новосибирск. 1982. 241 с.

ляющей собой эллипсоид вращения. Построенная функция перераспределения давления может быть использована для определения минимального времени распределения компонентов рассола в мышечной ткани после ее инъектирования, что позволяет ускорить технологические процессы посола и механические воздействия на мясное сырье после инъектирования многокомпонентными рассолами. Для численного решения всех перечисленных выше задач были разработаны алгоритмы и программы.

На основе полученных результатов были получены два акта о внедрении: в учебный процесс СевКавГТУ, и в производство продукции из мяса птицы.

Под руководством Владислава Яковлевича Стеценко, с 1990 г. организуются работы в Ставропольском политехническом институте по научному направлению «Теория операторных уравнений». В 1995 году с приходом В. Я. Стеценко на физико-математический факультет в СГУ работы по данному направлению продолжились.

Владислав Яковлевич сплотил вокруг себя коллектив преподавателей разных вузов: канд. физико-математических наук Костенко Т. А., доцент Баграмян В. А., кандидат физико-математических наук Сижук В. П., канд. физико-математических наук Галкина В. А., кандидат физико-математических наук Денисенко Т. И., канд. физико-математических наук Бутова С. Б., кандидат педагогических наук Музенитов Ш. А., и аспиранты Савченко Л. П., Павлова М. Н., Гробова Т. А., Кубекова Б. С.

Основные задачи, рассмотренные за 2001 учебный год: получение новых оценок спектральных радиусов линейных интегральных операторов, матриц бесконечного порядка, исследование модели Леонтьева-Форда межотраслевого баланса, учитывающей производство и проблему охраны окружающей среды. Рассматривается возможность установления справедливости законов нобелевских лауреатов Хикса и Ле-Шателье - Самуэльсона для ре-

шений моделей Леонтьева и Леонтьева-Форда, приложение метода вырожденных ядер к интегро-дифференциальным уравнениям.

Основные результаты: получение новых строгих оценок для линейного положительного оператора, ускорение известной интеграционной процедуры ускорения сходимости к решению линейного операторного уравнения, оценки спектральной характеристики монотонного оператора; дальнейшее развитие неравенства Фарнелха и второго метода Островского для интегральных операторов; получение необходимых, а также необходимых и достаточных условий продуктивности моделей при рассмотрении нелинейных и линейных моделей, учитывающих экологический фактор. Последнее обстоятельство является новым (ранее не рассматривалось). Кроме того, полученные результаты позволяют объяснить доказательство теорем о существовании неподвижной точки нелинейного оператора; распространение метода ускорения сходимости на случай, когда собственные значения оператора становятся меньше одного. С помощью введения пространства с двумя конусами усиливается теорема о существовании положительного решения операторных уравнений; указанные результаты позволяют применить метод вырожденных ядер для доказательства существования решения интегро-дифференциальных уравнений и др.<sup>30</sup>

Результаты НИР составили части содержания спецкурсов, спец. семинаров, дисциплин специализации, вошли в дипломные и курсовые работы студентов, нашли отражение в тематике диссертационных работ аспирантов, были реализованы в виде научных докладов на научных конференциях вузовского, регионального, российского и международного уровней. По данному направлению прошли успешные защиты кандидатских диссертаций Костенко Т. А., Сижуком В. П., Денисенко Т. И., Бутовой С.Б., Сергеевой Т. С., Галкиной В. А., работают над докторскими диссертациями Галкина В. А.,

---

<sup>30</sup> Научные школы, научные направления, научная инфраструктура Ставропольского государственного университета. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. 208 с.

Костенко Т. А. По результатам работы вышли в свет учебно-методические пособия, тезисы докладов, статьи.

В рамках научного направления теории операторных уравнений были изучены задачи: выведение эффективных алгоритмов отыскания положительного решения нелинейного уравнения  $x=F(x)+b$ , методы оценки абсолютной и относительной погрешности приближенного решения такого уравнения, качественная теория этих уравнений (получены аналоги теоремы Хикса, Ле-Шателье, Самуэльсона для задач математической экономики).

За время существования научного направления были достигнуты следующие результаты: разработаны спектральные характеристики, предложены методы их оценки, разработаны элементы качественной теории уравнений математической экономики (аналоги теории Хикса, Ле-Шателье - Самуэльсона для нелинейных экономических моделей и для теории интегральных уравнений).

Одним из основных достижений направления явилось получение нового принципа в математической экономике. Принцип Хикса максимума относительного приращения имеет общую природу, и применим для более широкого класса задач (носит универсальный характер). Этот принцип относят к нелинейному анализу, он позволяет в частности изучить вопрос об оценке относительной погрешности нелинейных уравнений (приближенных решений). Принцип Хикса имеет место для широкого класса задач, как в области экономики, так и в математике. Он позволяет получить оценку относительной погрешности приближенного метода. До открытия этого принципа не существовало метода оценки относительной погрешности приближения, а принцип абсолютной погрешности давал слабую характеристику. Результаты исследований применимы в задачах математической экономики и в приближенных методах решения сложных задач.

Ведущие специалисты направления: доцент В. А. Галкина, кандидат педагогических наук Ш. А. Музинитов, кандидаты физико-математических

наук Т. А. Гробова, Т. И. Денисенко, Л. Н. Кириллова, Б. Кубекова, аспиранты А. И. Плюта, В. И. Семилетов. В период с 1960 по 2002 годы были выпущены 20 монографий, свыше 150 научных статей, опубликованных в различных научных журналах (Доклады Академии Наук СССР, Успехи математических наук, Сибирский математический журнал, Журнал вычислительной математики и математической физики, Доклады Академии наук Таджикской ССР и др.). Ряд статей в соавторстве с Семилетовым В. А., Плюта А. И. на данный момент находятся в печати в типографии Ставропольского государственного университета.

Перечень основных научных интересов включает в себя теорию функционального анализа, интегральных уравнений, математической экономики, теорию приближенных методов решения сложных классов уравнений. По каждому из этих направлений В. Я. Стеценко в соавторстве с представителями Московской, Ленинградской и Воронежской школ были изданы монографии, каждая из которых была переведена на различные языки (английский, польский, немецкий). Помимо этих изданий Стеценко в соавторстве с Л. М. Фридманом и Е. Н. Турецким в издательстве «Просвещение» (Москва, 1979 г.) издал учебное пособие для средней школы: «Как научиться решать задачи»<sup>31</sup>. Кроме того, В. Я. Стеценко в соавторстве с Ш. А. Музинитовым был издан учебник «Основы высшей математики»<sup>32</sup>, а также совместно с Л. В. Зарудняком - учебное пособие «Элементы математического анализа»<sup>33</sup>. Заметным достижением Стеценко явилось учебное пособие,данное совместно с доцентом В. А. Галкиной «Элементы теории полуупорядоченных пространств»<sup>34</sup>, а также учебное пособие,данное В. Я. Стеценко совместно с

---

<sup>31</sup> Стеценко В. Я., Фридман Л. М., Турецкий Е. Н. Как научиться решать задачи. М.: Просвещение, 1979. 160 с.

<sup>32</sup> Стеценко В. Я., Музенитов Ш. А. Основы высшей математики. Издательство СГУ, Ставрополь, 1998. 424 с.

<sup>33</sup> Стеценко В. Я., Зарудняк Л. В. Элементы математического анализа. Ставрополь: СГУ, 1997. 103 с.

<sup>34</sup> Стеценко В. Я., Галкина В. А. Элементы теории полуупорядоченных пространств. Приближенное решение операторных уравнений. Ставрополь: СГУ, 1998. 145 с.

Т. И. Денисенко «Элементы математической экономики»<sup>35</sup>. Основные научные интересы связаны с разработкой новых эффективных алгоритмов решения сложных задач, исследованием сходимости этих алгоритмов, а также создания методов, позволяющих найти приближенное решение сложных задач за достаточно короткое время (то есть путем выполнения незначительного количества вычислительных процедур). Соответствующие результаты были опубликованы в монографии Стеценко и соавторов, изданной в издательстве «Наука» (1960 г.).

Под руководством Владислава Яковлевича защищены 3 докторских и около 50 кандидатских диссертаций, научное направление поддерживает тесные контакты с Воронежским государственным университетом, Вологодским государственным университетом, Московским государственным университетом, Ростовским государственным педагогическим университетом и другими вузами. Профессор В. Я. Стеценко является член корреспондентом Академии наук Таджикистана, он награжден медалями «За трудовые заслуги», орденом «Трудового Красного знамени».

По направлению «Современные проблемы теории аналитических функций комплексного переменного» исследования проводят доцент Сижук П. И., доцент Никитин С. В., Сижук В. П., Сижук Т. П. Работа по данному направлению ведется с 1990 года.

Сижук Петр Иванович, кандидат физико-математических наук, окончил Томский государственный университет в 1965 году. В СГПИ работает с 1977 года. Перед сотрудниками кафедры математического анализа Ставропольского педагогического института были поставлены задачи изучения коэффициентов однолистных функций, исследование локально-однолистных семейств аналитических функций, решения экстремальных задач в некоторых классах аналитических функций. П. И. Сижук занимается вопросами современной теории специальных классов аналитических функций, определен-

<sup>35</sup> Денисенко Т. И., Стеценко В. Я. Элементы математической экономики: Учебное пособие. / Ставрополь: СевКавГТУ, 2000. 176 с.

ных геометрическими или иными свойствами. В ходе работ были получены новые результаты, имеющие теоретическое и практическое значение. Проводились исследования экстремальных и геометрических свойств регулярных и мероморфных функций. Особое внимание уделялось исследованию однолистных функций, реализующих конформные отображения.

В 1982 году под редакцией П. И. Сижука выходит межвузовский сборник «Вопросы теории специальных классов функций». В сборнике были представлены работы по разделам геометрической теории функций и теории функций комплексного переменного, предметом исследования которых являются специальные классы функций<sup>36</sup>. В этом же году на Всероссийском туре Всесоюзного конкурса по естественным наукам была отмечена республиканской конкурсной комиссией и рекомендована к поощрению внутри вуза работа студентки ФМФ Л. Ткаченко. Работа была выполнена под руководством кандидата физико-математических наук П. И. Сижука и удостоена звания «Лауреат Всесоюзного конкурса 1982»<sup>37</sup>.

Одним из главных результатов исследований является подтверждение гипотезы Дюрена - Ленга для первых пяти логарифмических коэффициентов типично-вещественной функции<sup>38</sup>. Важно отметить, что в ходе исследовательских работ был определен радиус (граница) почти выпуклости порядка  $\beta$  в классе  $S$  всех однолистных и регулярных в единичном круге функций  $f(z)$ , нормированных условиями  $f(0)=0$ ,  $f'(0)=1$  семейства локально-однолистных функций. В связи с этим дается решение одной задачи, поставленной А. Реньи. Получено усиление, а также найдена оценка мнимой части интегрально-го оператора Бернарди. В подклассе  $S^0$  класса  $S$  получены точные оценки уклонения образов гладких кривых. В связи с тем, что класс  $S$  не обладает линейной структурой, представляется важным исследование различных опера-

<sup>36</sup> ГАСК. Ф. 1872. Оп. 1. Д. 1376. Л. 220.

<sup>37</sup> Сологуб И. Студент и наука. // За педагога – ленинца. 1983. 30 марта. С. 2.

<sup>38</sup> Научные школы, научные направления, научная инфраструктура Ставропольского государственного университета. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. С. 125.

торов (интегральных, сверточных и др.), сохраняющих класс  $S$  или различные его подклассы, а также сохраняющих определенные свойства класса  $S$ . В этом направлении проведены исследования интегральных операторов (типа Либера, Бернарди и сверточных операторов Хохлова), сохраняющих свойства выпуклости, звездообразности, спиралеобразности и почти выпуклости функций. В вопросах об интегралах от выпуклых и звездообразных функций были рассмотрены и доказаны различные теоремы вложения для многопараметрического оператора, действующего на известных классах однолистных в круге аналитических функций. В частности, на основании доказанной общей теоремы единообразно получены усиления и обобщения многих известных результатов об интегральных операторах. Эта теорема может быть полезна при исследовании других вопросов теории специальных классов функций.

В 1985 г. выходит межвузовский сборник научных трудов под редакцией П. И. Сижука и А. К. Рябогина. В сборнике были представлены статьи по разделам геометрической теории функций и теории функций действительного переменного, предметом исследования которых являются специальные классы функций.

Результаты НИР были внедрены в учебный процесс и составили части содержания спецкурсов, спецсеминаров, дисциплин специализации, вошли в дипломные и курсовые работы студентов. Данные, полученные в результате исследований, использовались в докладах на научных конференциях вузовского, регионального, российского и международного уровней, а также нашли отражение в научно-методической деятельности в виде изданных учебно-методических пособий, тезисов докладов, статей.

Доцентом Татьяной Валентиновной Редькиной введутся исследования по изучению дифференциальных уравнений в частных производных. Основные задачи, поставленные Т. В. Редькиной - построение новых интегрируемых уравнений и их исследований. Проведено исследование дифференциальных уравнений с атTRACTорами, в частности для них построены законы

сохранения и решена обратная задача рассеяния, построено комплексное решение дискретного аналога уравнения Корте-вега-де-Фриза и для него найдены данные рассеяния. С помощью метода Хироты построены решения некоторых нелинейных уравнений с частными производными. В настоящее время рассматривается проблема применимости солитонной математики в области аэродинамических явлений<sup>39</sup>.

Результатами научно-исследовательской работы являются составление спецкурсов, спецсеминаров, дисциплин специализации, а также разработка дипломных и курсовых проектов для студентов. Была защищена кандидатская диссертация под руководством профессора Богоявленского О. И.

Результаты НИР были внедрены: в учебный процесс (составили части содержания спецкурсов, спецсеминаров, дисциплин специализации вошли в дипломные и курсовые работы студентов); были реализованы в виде научных докладов на научных конференциях вузовского, регионального, российского и международного уровней; нашли отражение в научно-методической деятельности в виде изданных учебно-методических пособий, тезисов докладов, статей); использованы в практике работы проблемной группы<sup>40</sup>.

Таким образом, деятельность таких талантливых ученых, как И. Э Нанац, Е.А.Семенчин, П. И. Сижук позволяет в широком масштабе осуществлять межвузовскую научную интеграцию, поддерживать связь с рядом научных коллективов: ВГУ, РГУ, Белорусским университетом, которая заключается в анализе проблем, связанных с общностью тематик научных исследований. В русле развития межвузовской интеграции действует при Ставропольском государственном университете межвузовская проблемная лаборатория «Актуальные проблемы математического моделирования» под руководством профессора Е.А. Семенчина.

---

<sup>39</sup> Научные школы, научные направления, научная инфраструктура Ставропольского государственного университета. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. С. 158.

<sup>40</sup> Научные школы, научные направления, научная инфраструктура Ставропольского государственного университета. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. С. 125

На современном этапе, с 1996 г. наблюдается развитие математической науки в Ставропольском государственном университете. В 1996 г. в связи с приходом на кафедру алгебры заслуженного деятеля науки и техники РФ, профессора Червякова Н.И. была открыта очная аспирантура. Под его руководством выполнены и защищены в 2001-2004 г кандидатские диссертации по физико-математическим наукам преподавателями кафедры Л.Б. Копытковой, В.В. Бондарь, Н.Ф. Семеновой. В настоящее время в аспирантуре на кафедре по специальности « Математическое моделирование», численные методы и комплексы программ обучается 9 аспирантов, которые, несомненно, должны улучшить кадровый потенциал кафедры. Кроме того, организованы новые аспирантуры по физико-математическим и техническим наукам: «Математический анализ», «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность». Кроме того, складывание профессорского потенциала на физико-математическом факультете позволило открыть докторантуру по специальности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» (физико-математические науки).

По математическим наукам созданы новые перспективные научные направления, которые в будущем станут основой для формирования научных школ: «Избранные вопросы теории функций, функционального анализа и их приложений» под руководством профессора В.Я Стеценко; «Нейрокомпьютеры: Разработка, применение»: под руководством профессора Н.И. Червякова (данное научное направление создано в 2003 г.). В русле этих научных направлений работают постоянно действующие научно-методические семинары «Актуальные проблемы нейроматематики» под руководством профессора Н.И. Червякова, «Актуальные проблемы математического образования» под руководством профессора Н.Д. Кучугуровой.

В первые годы XXI в. математическими кафедрами СГУ была организована Всероссийская научная конференция «Математическое моделирование в научных исследованиях» (27-30 сентября 2000 г.). На конференцию

были представлены 154 доклада из ВУЗов и научных учреждений более чем 20 городов России. По результатам конференции были изданы материалы конференции в двух частях объемом 11,3 п.л.

Математическими кафедрами СГУ осуществляется инновационная деятельность, результаты которой признаны в современной научно-технической среде. Благодаря усилиям преподавателей кафедры алгебры (проф. Червяков Н.И., доц. Смирнов А.А., доц. Сахнюк П.А.) Ставропольский государственный университет награжден серебряной медалью и дипломом III Московского международного салона инноваций и инвестиций (4-7 февраля 2003 г.) за разработку «Модулярные нейрокомпьютерные технологии с параллельной обработкой данных». В 2004 году этим коллективом на Международном салоне инвестиций и инноваций (г. Москва, 2004 г.) получена серебряная медаль за разработку в области нейроматематики. Преподавателями кафедры алгебры проф. Червяковым Н.И., доц. Шапошниковым А.В., доц. Сахнюком П.А., доц. Макохой А.Н. издано учебное пособие «Нейрокомпьютеры в остаточных классах», рекомендованное УМО в качестве учебного пособия для специальности «Прикладная математика». В 2003 году из печати вышла монография: Червяков Н.И., Сахнюк П.А. и др. Нейропроцессоры с параллельной арифметикой.// М.: «Физматлит», 2002, 350 с., получившая высокую оценку специалистов.

Силами математиков Ставропольского государственного университета успешно осуществляется процесс интеграции науки и высшего образования. Следует отметить успешное функционирование студенческих проблемных групп: «Математический анализ и его приложения» (руководитель – доц. Баграмян В.А.); «Приложения алгебры и теории чисел и математической логики к информатике. Построение математических моделей» (руководитель – проф. Червяков Н.И.); «Решение математических задач на компьютере» (руководитель – доц. Макоха А.Н.); «Разработка программного обеспечения в поддержку курса «Методы вычислений» (руководитель – доц. Корнеев П.К.);

«Организация учебного процесса в вузе и школе» (руководитель – доц. Кучугурова Н.Д.). Это позволило ряду студентов – математиков принять участие во втором туре четвертой открытой региональной студенческой школы-олимпиады по программированию и компьютерному моделированию (г. Воронеж с 20.10.2004 г. по 25.10.2004 г.). Следует отметить участие следующих студентов: Бабенко Михаил Георгиевич по проблемам математике, Красильников Иван Александрович по проблемам прикладной математики и информатики; Охотский Алексей Владимирович по проблемам прикладной математики и информатики; Эдель Дмитрий Александрович по проблемам прикладной математики и информатики. Они стали победителями первого тура олимпиады в сентябре 2004 г. По итогам открытого конкурса 2002 г. удостоена дипломом студентка Лещенко Н.А. «Классификация типа особой точки однородного дифференциального уравнения первого порядка» студентки 5 курса отд. «математика» (руководитель доц. Баграмян В.А.).

Профессорско-преподавательский состав математических кафедр может в настоящее время предложить студентам широкий спектр специализаций, соответствующих инновационным направлениям физико-математических наук на современном этапе. По специальности «Прикладная математика» действуют следующие специализации: «Математическое моделирование», «Математическая физика»; по специальности «Математика» - «Математический анализ», «Математическое моделирование», «Математика экономического профиля»; по специальности «Организация и технология защиты информации»- «Организация и эксплуатация систем и средств обеспечения защиты информации предприятия», «Безопасность распределительных систем», «Компьютерная безопасность»; по специальности «Компьютерная безопасность» - «Комплексная система защиты информации на предприятии», «Защита информации в распределенных вычислительных сетях », «Защита информации в единой открытой информационной среде региона». Структура специализации в полной мере позволяет осуществить процессы

интеграции науки и высшего образования в рамках классического университетского образования.

Таким образом, можно отметить, что с 90-х гг. XX в. начинается создание научных направлений в вузах Ставрополья в области математических наук. Главными центрами развития научных направлений стали кафедры математики Северо-Кавказского государственного политехнического университета и Ставропольского государственного университета. На кафедре математики Ставропольского государственного аграрного университета только начинается развитие самостоятельных научных направлений.

Исследования, проводимые по направлению «Математическое моделирование явления переноса загрязняющих веществ применительно к проблеме экологического мониторинга окружающей среды» под руководством И. Э. Нааца в СевКавГТУ, привели к созданию теорий поляризационного лазерного зондирования, интерпретации оптических сигналов. Разработан метод интегральных уравнений для определения альбедо подстилающей поверхности по спутниковым измерениям рассеянной солнечной радиации в атмосфере. Исследования, проводимые Е. А. Семенчиным и научно-исследовательским коллективом ученых СевКавГТУ и СГУ, по направлению «Математическое моделирование процессов рассеивания примесей в атмосфере» дали некоторые результаты: получены аналитические решения краевой задачи описывающей рассеяние примесей в атмосфере при постоянной скорости ветра и вертикальном коэффициенте турбулентной диффузии.

Научное направление «Теория операторных уравнений» под руководством В. Я. Стеценко в Ставропольском государственном университете успешно развивается и дает результаты работы. Так, были получены новые строгие оценки для линейного положительного оператора, получено развитие неравенства Фарнелха и второго метода Островского для интегральных операторов и др.

По направлению «Современные проблемы теории аналитических функций комплексного переменного» под руководством П. И Сижука исследователи СевКавГТУ и СГУ проводят изучение локально-однолистных семейств аналитических функций, решение экстремальных задач в некоторых классах аналитических функций.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Период формирования вузов на Ставрополье, начавшийся с 1930 г., развивался в условиях сложных и противоречивых как в крае, так и в истории страны в целом. В эти годы в стране происходили радикальные преобразования во всех сферах общественной жизни, активно развивалась научно-техническая, экономическая и культурная жизнь общества. В политической области усилились административно-командные методы партийного и государственного руководства, сформировался авторитарный режим, негативно влияющий на развитие общественно-политической жизни страны, сдерживающий социально-экономический прогресс. Курс форсированной индустриализации, выбранный советским руководством, привел к ускорению темпов индустриализации, развитию науки, образования, передовых отраслей промышленности. Потребность в новых квалифицированных кадрах в областях промышленности, возникшая в начале 1930 гг. на Ставрополье, привела к развитию системы высшего образования. Вследствие этого на Ставрополье начинают формироваться первые высшие учебные заведения для подготовки квалифицированных учителей. Со стороны местных партийных и советских органов была оказана поддержка по профессиональной и общественно-политической подготовке учителей.

С открытием первых учебных заведений, таких, как Ставропольский педагогический институт, Ставропольский сельскохозяйственный институт, Ставропольский медицинский институт, Пятигорский педагогический институт, в крае начинается активное развитие научно-технического, социально-экономического и культурного прогресса.

На физико-математических факультетах происходит организация не только учебной, но и научной работы. Открывались библиотеки, в которых с каждым годом пополнялись фонды учебной и научной литературы. Расширялась материальная база институтов, приобреталось дорогостоящее оборудование, активизировалась научно-исследовательская деятельность.

Развитие высшего образования в области точных наук, как и образования в целом, является мощным фактором научно-технического, социально-экономического и культурного прогресса. Так, на рубеже 20-30-х гг. в период модернизации экономики, начинают создаваться физико-математические факультеты и специализированные кафедры, призванные обеспечить подготовку квалифицированных кадров, в которых нуждалась экономика. На этом этапе еще не происходило становления научных школ и научных направлений, в силу отсутствия соответствующей материальной базы, лабораторий, а также высококвалифицированных научно-исследовательских кадров, которые, в лучшем случае, в силу различных обстоятельств, приезжали в Ставрополь из научных центров страны. Начало научных исследований в области физики и математики было связано с немногими учеными или талантливыми преподавателями. Первоначальный этап развития вузовской науки на Ставрополье был прерван Великой Отечественной войной. После освобождения Ставрополья от немецко-фашистских захватчиков начался восстановительный этап, длившийся около десяти лет.

В середине XX века происходит изменение политического курса страны. В области образования, в том числе высшего, принимались новые постановления, в которых предусматривалось кардинальное изменение системы образования. 18 августа 1956 г. было принято постановление Совета Министров СССР №1163 «О мерах повышения качества подготовки учителей для общеобразовательных школ», установившее пятилетний срок обучения и широкий профиль подготовки учителей в педагогических вузах. Новая образовательная политика непосредственно затронула и вузы Ставрополья. В 1958 г. была произведена крупная реорганизация: 24 апреля по приказу Министра Просвещения РСФСР «Об объединении однородных факультетов в Ставропольском и Пятигорском педагогическом институтах», физико-математические факультеты педагогических институтов объединились.

Коренные изменения в области высшего образования как следствие государственной политики послужили толчком для развития науки на Ставрополье. В Ставропольском педагогическом институте возникла первая научная лаборатория по исследованию процессов кипения жидкостей, а также взаимного превращения ферро- и парамагнетиков. Расширилась материальная база института, что способствовало открытию аспирантуры по теоретической физике в 1960 г. В связи с успешным развитием аспирантуры в Ставрополе появляется первый доктор физико-математических наук, а затем и профессор, Ефим Израилевич Несис. Научное направление по кипению жидкостей переросло в крупную научную школу, результаты работы которой стали известны и за рубежом.

В начале 60-х годов в Ставропольском педагогическом институте создается вторая научная лаборатория - по изучению спектров сложных органических молекул. В связи с открытием специализированных лабораторий начинается активное расширение материальной базы вузов, интенсивно приобретается дорогостоящая аппаратура, расширяются библиотечные фонды, приобретается научная литература.

В 70-х гг. на физико-математических кафедрах преподавателями вуза начинает активно выполняться хоздоговорная работа. Экономический эффект от внедрения в производство составлял миллионы рублей, а на деньги, полученные от выполненных заказов, осуществлялись пристройки лабораторий и приобреталось дорогостоящее оборудование в лаборатории. В 70-е гг. была организована новая научная школа «Физика магнитных жидкостей», под руководством доктора физико-математических наук (тогда кандидата наук), профессора В.В. Чеканова Участники этой школы (ныне доктора наук) являются заведующими кафедрами СГУ, СевКавГТУ, СГМА, СГАУ и других учебных заведений края.

С начала 90-х гг. снова коренным образом меняется политика государства в области образования. Переход к системе непрерывного

образования в регионе способствовал развитию системы университетов на Ставрополье, дающей возможность многоуровневой подготовки.

Начиная с 90-х гг. происходило активное развитие научных направлений, вызванное внедрением достижений информатизации в учебный процесс школьников и студентов. Особые проблемы перед точными и естественными науками встали в связи с дальнейшим развитием научно-технического прогресса, вызывающего активное загрязнение окружающей среды. Перед учеными конца XX - начала XXI века встало необходимость решать вопросы, связанные с преодолением кризисных явлений в экологии и экономике, где основная роль отводилась законам математики.

С конца 80-х – начало 90-х гг. впервые на Ставрополье научные школы и направления начинают складываться в области математических наук. В процессе межвузовской научной интеграции была сформирована группа научных работников, которая занималась компьютерным моделированием процессов самоорганизации в кристаллической решетке в области температур измерения симметрии. Под руководством доктора физико-математических наук, профессора В. И. Лебедева были проведены исследования, подтвержденные Грантом Госкомитета Российской Федерации по делам науки и Высшей школы. По проблемам экологии, связанным с краткосрочными прогнозами распространения загрязняющих веществ, обусловленных их аварийными выбросами, на Ставрополье было создано научное направление «Математическое моделирование явления переноса загрязняющих веществ применительно к проблеме экологического мониторинга окружающей среды». Под руководством И. Э. Наада проводились исследования в данном направлении, по результатам работы в 1995 году вышла в свет монография «Математическое моделирование динамики пограничного слоя атмосферы в задачах мониторинга окружающей среды». Следует отметить, что в значительной степени центром этих исследований стал вновь созданный в 70-е гг.- XX в. Ставропольский политехнический институт, в последствии переименованный в СевКавГТУ, в

котором образовались кафедры физики и математики, стали формироваться научные направления и школы. Однако, преобразование Ставропольского педагогического института в классический университет и быстрое развитие научных исследований в области физики и математики при СевКавГТУ способствовали подъему научных исследований на новый уровень – физико-математические направления и школы приобретают межвузовский характер, что позволяло интегрировать работу в научных лабораториях обоих центров. Примером, помимо вышеуказанных, может послужить деятельность научной группы, занимающейся вопросами математического моделирования процессов примесей в атмосфере. Начиная с 1999 года, ее возглавляет доктор физико-математических наук, профессор Е. А. Семенчин. На основе проведенных исследований были получены два акта внедрения: в учебный процесс СевКавГТУ и в производство продукции из мяса птицы. В области математики можно привести в пример также активно развивающееся научное направление «Теория операторных уравнений», под руководством доктора ф.-м. наук профессора В. Я. Стеценко. По результатам исследований было защищено более 25 кандидатских диссертаций, а результаты исследований нашли свое применение в задачах математической экономики, и в приближенных методах решения сложных задач.

Значительные изменения происходят в процессе развития научных школ и направлений в области физики. Широкая межвузовская интеграция и в этой области позволила создать новые перспективные научные направления. В связи с образованием в середине 90-х гг. в Ставропольском государственном университете научно-образовательного центра «Геофизика» и учебно-научного центра коллективного пользования «Наземная астрономия», были организованы исследования по изучению микрофизических и термодинамических процессов в атмосфере при естественном развитии и искусственном воздействии. Исследования имели огромное практическое значение для искусственного увеличения осадков и проведения противоградовых работ. Расширение тематики научных

исследований послужило предпосылкой для увеличения числа специальностей физико-математического профиля в аспирантурах края.

Традиционно развивающиеся научные школы и направления в области физики претерпевают значительные изменения. В конце 80-х гг. перестает существовать школа «Кипение жидкостей», полностью исчерпав свой научный потенциал. Периода зрелости к концу 90-х - начало 2000 гг. достигает научная школа «Физика магнитных жидкостей». Научное направление «Спектроскопия сложных органических молекул» не смогло развиться в самостоятельную научную школу по причине раннего ухода из жизни руководителей и неоправданной кадровой политики, проводимой руководством вузов.

С конца 80-х гг. возрастает роль научных исследований, организованных на кафедре физики Ставропольского государственного аграрного университета, которые получили широкое практическое значение в аграрном крае. Под руководством доктора с.-х. наук, профессора Г. П. Стародубцевой были организованы исследования по магнитной обработке посевного материала (семян, растений). Экспресс-методы, разработанные Ставропольскими учеными, отличались большой производительностью и надежностью, что позволило наблюдать мельчайшие отклонения в физиологическом состоянии прорастающих семян.

Итак, в данном диссертационном исследовании была проведена систематизация высшего образования в области точных наук на Ставрополье, начиная с 1930-х гг. XX в. до начала XXI в. В нем отразилась учебная и научная деятельность ученых Ставрополья, а также даны практические рекомендации и предложения, по укреплению системы высшего образования в области точных наук.

Таким образом, характеризуя процесс развития высшего физико-математического образования и научных исследований в области этих наук в целом, можно прийти к следующим выводам.

Высшее физико-математическое образование в регионе прошло несколько этапов: первый – с 1930 г. по 60-ые годы – этап становления физико-математического образования; второй – 60-ые – 90-ые годы – этап становления кафедр физики и математики, усложнение и развитие системы высшего образования, появление первых физико-математических направлений и школ в области физики; третий – 90-ые годы – 2004 год – обновление физико-математического образования с позиций фундаментальности и направленности на востребованность специалистов в регионе. Третий этап характеризовался созданием научных школ и направлений в области математических наук, созданием новых перспективных научных школ на базе широкой межвузовской интеграции в области физики, реорганизацией уже существующих научных школ и направлений.

Факторами развития физико-математического образования были, во-первых, государственная политика, которая диктовала цель, содержание, формы и методы высшего образования, во-вторых, общественная потребность в специалистах физико-математических специальностей с высшим образованием, в-третьих, особенности развития научной инфраструктуры региона.

Изученный исторический опыт развития физико-математического образования в регионе позволяет предложить некоторые практические рекомендации по развитию образования и науки на Ставрополье.

Для усиления связи фундаментальной науки, образования, повышения качества физико-математического образования необходимо совершенствовать организацию научно-исследовательской работы студентов. Для развития самостоятельности мышления и творческих способностей – создать координационный совет молодых ученых и специалистов на основе межвузовской интеграции.

Актуальным остается внедрение новых подходов к обучению, состоящих в усилении роли самостоятельной работы студентов под руководством

преподавателей; совершенствовании учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов; внедрении компьютерных и дистанционных систем обучения и контроля знаний.

Подводя итог всему выше сказанному, следует отметить, что система образования России в настоящее время находится в стадии очередной реформы. Отличительными ее особенностями являются многочисленные внешние и внутренние факторы экономической, политической и социальной природы, которые оказывают определяющее воздействие на стратегию и тактику образовательной деятельности. Они неоднозначны по масштабу и значимости. К этим факторам следует отнести: процесс интеграции международного образовательного пространства; бурное расширение в последние годы перечня образовательных услуг и рынка образовательных услуг, необходимость обеспечения высокого качества и конкурентоспособности профессионального образования; введение, начиная с 2003 г., Госзаказа на подготовку специалистов, а также введение многоступенчатой системы подготовки, переход к ЕГЭ и ГИФО; информатизация образования, бурное развитие инновационных технологий в образовании; изменение экономических условий в системе высшего образования; надвигающийся демографический спад и снижение количества потенциальных абитуриентов; необходимость интеграции образования и науки в университетах и ряд других.

Первые итоги модернизации российского образования рассмотрела коллегия министерства образования Российской Федерации 25 февраля 2004 г. Коллегия наметила и приоритетные направления развития системы образования России в 2004 - 2005 г. Модернизация образования - это большая и важная многогранная задача, решение которой обеспечит университету гарантию не только выживания, но и дальнейшего развития.

На основе анализа перечисленных документов выделяются следующие приоритеты развития образовательной деятельности. Во-первых, создание системы гарантирующей непрерывный контроль и управление качеством

образовательных услуг, которая обеспечит доверие потребителей к университету. Не менее важное условие - обеспечение скорейшей интеграции в международное образовательное пространство (выполнение условий Болонского соглашения, аккредитация в международных организациях, переход на систему зачетных единиц, обеспечение академической мобильности и т.п.). Выполнение условий Болонского соглашения будет способствовать обеспечению конкурентоспособности российского образования. Ситуация в этой области может еще более измениться после приема России во Всемирную Торговую Организацию и прихода в Россию иностранных вузов и их филиалов.

Обеспечить высокое качество и конкурентоспособность образовательных услуг можно лишь в том случае, если учебный процесс реализуют высококвалифицированные преподаватели. К сожалению, с распадом СССР распалась и централизованная система повышения квалификации ППС, исчезла и целевая аспирантура. Характерными признаками нашего состава преподавателей является высокий средний уровень. Необходимо приоритетным направлением в организации высшего образования считать создание эффективно действующей системы повышения квалификации преподавателей вузов как ученых.

В развитии высшего вузовского образования важен переход к многоуровневой системе. Для этого необходимо всенародно развивать магистерскую подготовку. Это, во-первых, неотъемлемая часть создания «узнаваемой» за рубежом многоступенчатой подготовки специалистов, а во-вторых – один из путей подбора и подготовки квалифицированных преподавательских и научных кадров.

Необходима реорганизация системы практик студентов и трудоустройства выпускников на основе договоров о целевой подготовке специалистов для предприятий отрасли, которая будет способствовать решению, как минимум, двух проблем. Во-первых – распределения и трудоустройства выпускников, а во-вторых – поможет решению ряда

экономических проблем вуза (обновление материальной базы, пополнение внебюджетных фондов за счет перечисления предприятиями оплаты за выпускников).

Необходимы разработка и внедрение системы интеграции науки и образования в вузе. Участие студентов и преподавателей в научных и конструкторских разработках с одной стороны, и участие, с другой стороны, научных работников и инженеров в деле подготовки, специалистов, бакалавров и магистров, кадров высшей квалификации многократно повышают качество и эффективность, как научных исследований, так и подготовки специалистов.

Необходимо разработать систему, позволяющую интегрировать процессы образования и непосредственного участия в выполнении НИР как студентов, так и их преподавателей. Для реализации этих идей необходимо: обеспечить максимально возможное участие сотрудников научных подразделений университетов в проведении учебного процесса; создать условия для прохождения студентами всех видов практик на родственных предприятиях отрасли; расширить привлечение преподавателей, аспирантов и студентов к выполнению НИР.

Эффективное проведение научных исследований и получение результатов на уровне мировых стандартов невозможно без использования современной приборной базы и создания системы контроля качества НИР. Решение этих проблем во многом зависит от степени интеграции научной деятельности факультетов, кафедр и структурных научных подразделений. Здесь важную роль должны сыграть программы межкафедрального, межфакультетского, межуниверситетского сотрудничества образовательных и научных подразделений на основе матричных технологий.

Немаловажным фактором повышения эффективности и качества научной деятельности является целенаправленная политика в сфере интеллектуальной собственности. С этой целью необходимо формировать эффективно действующий рынок интеллектуальной собственности (ИС),

проводить презентацию для дальнейшей реализации интеллектуальных результатов научных исследований.

Следует развивать инфраструктуру университета путем создания новых кафедральных, межкафедральных или межфакультетских научно-исследовательских лабораторий, интегрированных совместных научных подразделений кафедр, позволяющих расширить спектр прикладных научно-исследовательских работ как внутри России, так и за рубежом в интересах заказчиков научно-технической продукции. Для достижения поставленных целей необходимо стремиться к созданию университета инновационного типа, способного обеспечить устойчивые корпоративные связи в сфере инновационной деятельности (ИД) с ведущими региональными университетами и крупными профильными промышленными объединениями. Такой университет сможет обеспечить реализацию многопрофильных образовательных программ на основе научных исследований, соответствующим высоким мировым стандартам качества и конкурентоспособности.

Необходима ранняя профориентация студента как будущего ученого или исследователя путем создания на кафедрах лабораторий под проблемы научных подразделений университета, Южно-Российского корпоративного университета, Южного научного центра РАН и Южного федерального округа. Научно-исследовательскую учебно-исследовательскую работу студентов, магистрантов и аспирантов необходимо проводить не как параллельные, а тесно связанные между собой процессы.

Основой наращивания и воспроизводства интеллектуального потенциала является подготовка кадров высшей квалификации в аспирантуре и докторантуре, а также через институт соискательства. Необходимо увеличивать контингент магистрантов, аспирантов, докторантов и соискателей, создать предпосылки реализации непрерывного цикла воспроизведения кадров по принципу цепочки: одаренные школьники –

перспективные студенты – элитные выпускники магистратуры вуза – способные аспиранты – научные сотрудники высшей квалификации.

В качестве конкретных рекомендаций можно предложить: введение в календарные планы курсов лекций и семинарских занятий разделов по результатам научных исследований (региональный компонент), осуществление разработки и постановки новых лабораторных работ на кафедрах по результатам научных исследований. При проведении практик на кафедрах и в научных подразделениях в обязательном порядке надо информировать студентов о научных достижениях кафедр и подразделений.

Необходимо совершенствование учебно-методической базы университета современными информационными технологиями, создание единого информационного образовательного пространства университета, внедрение компьютерных технологий в учебный процесс и дистанционное обучение.

Актуальным остается внедрение новых подходов к обучению, усиление роли самостоятельной работы студентов под руководством преподавателей. Требуется создание системы довузовских профессионально ориентированных образовательных программ, расширение взаимодействия со специализированными школами города и области; участие в организации профильных школ и классов. Следует привлекать к научно-педагогической деятельности на факультете наиболее одаренных молодых воспитанников факультетских научных школ и опытных специалистов из научно-исследовательских институтов и производственных предприятий, формировать активную позицию преподавателей в воспитательном процессе посредством использования вузовских традиций, повышения воспитательного потенциала учебных занятий, профилактики негативных форм поведения.

## ИСТОЧНИКИ И ЛИТЕРАТУРА

### I. Архивные источники

#### **Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ)**

1. **Ф. Р. 8080.** Всесоюзный комитет по делам высшей школы при совете Народных Комиссаров СССР. Москва. 1936 – 1946 гг. Оп. 1. Ед. хр. № 20.
2. **Ф. Р. 9606.** Министерство высшего и среднего специального образования. 1959 – 1971 гг. Оп. 1. Ед. хр. № 3, 9, 16.
3. **Р. Ф. 9396.** Министерство высшего образования СССР. 1946 – 1959 гг. Оп. 1. Ед. хр. № 31, 42.

#### **Государственное архивное учреждение «Государственный архив Ставропольского края» ГАУ(ГАСК)**

4. **Ф. Р. 1034.** Ставропольский сельскохозяйственный институт. Оп. 1. Ед. хр. № 418, 443, 504
5. **Ф. Р. 1072.** Ставропольский государственный педагогический институт. Оп. 1. Ед. хр. № 160, 161
6. **Ф. Р. 1872.** Ставропольский государственный педагогический институт. Оп. 1. Ед. хр. № 15, 158, 159, 160, 161, 297, 298, 299, 306, 317, 346, 353 - 356, 371, 372, 378, 392, 393, 394, 411 - 415, 448, 453, 454, 468, 470, 476, 496, 498, 501, 502, 516 - 518, 525, 535, 537, 552, 559, 557, 577, 581, 586, 591, 597, 598, 604, 1193, 1197, 1201, 1202, 1208, 1211, 1214, 1215, 1225, 1232, 1237, 1243, 1246, 1247, 1264, 1270, 1276, 1282, 1289, 1291, 1299, 1300, 1319, 1324, 1327, 1334, 1354, 1355, 1356, 1376, 1377, 1391, 1394, 1399, 1406.
7. **Ф. Р. 1872.** Ставропольский государственный педагогический институт. Оп. 2. Ед. хр. № 23, 33, 34, 43, 59, 60, 67, 79, 101.
8. **Ф. Р. 4119.** Ставропольский политехнический институт. Оп. 1. Ед. хр. № 188, 192, 257, 350, 261, 362, 367, 370, 452, 468, 474, 477, 551, 671, 836, 839,

846, 896, 909, 912, 981, 983, 988, 994, 1017, 1026, 1056, 1136, 1138, 1176, 1177, 1196, 1254, 1256, 1290, 1295, 1296, 1316, 1347, 1349, 1357, 1409, 1418, 1919, 1437, 1485, 1497, 1537, 1538, 1634, 1639, 1662, 1663, 1675, 1754, 1758, 1779, 1780, 1792, 1879, 1903, 2530- 2537, 2552, 2602, 2603, 2608.

**Государственное архивное учреждение «Государственный архив новейшей истории Ставропольского края» (ГАУ (ГАНИСК))**

- 9. Ф. 1.** Высшее образование Ставропольского края. Оп. 2. Ед. хр. №№ 1028, 1189, 1404, 1469
- Ф. 1.** Оп. 24. Ед хр №№ 175, 178
- Ф. 1.** Оп. 25. Ед. хр. №№ 176
- Ф. 1.** Оп. 36. Ед. хр. №№ 251, 189
- Ф. 1.** Оп. 51. Ед. хр. №№ 11
- Ф. 1.** Оп. 58. Ед. хр. №№ 75
- Ф. 1.** Оп. 61. Ед. хр. №№ 287
- Ф. 1.** Оп. 66. Ед. хр. №№ 314
- Ф. 1.** Оп. 70. Ед. хр. №№ 264

**Объединенный ведомственный архив Министерства образования  
Ставропольского края**

- 10. Ф. 2174.** Краевое управление народного образования. Оп. 2. Ед. хр. № 1-12, 55-74, 87, 98, 108, 134, 142, 176, 189, 205, 207, 220- 265, 532.
- 11. Ф. 2174-у.** Подведомственные организации. Оп. 2. Ед. хр. № 1-5, 7-9, 47, 68-73, 99, 101, 107, 145-147, 156, 174.
- 12. Ф. 1901.** Институт усовершенствования учителей (ИУУ). Оп. 2. Ед. хр. № 3-7, 54-64, 88, 112.
- 13. Ф. 5316.** ВДСО «Трудовые резервы». Оп. 2. Ед. хр. № 1-5, 8, 11, 57, 91, 104.
- 14. Ф. 2875.** Краевое управление профтехобразования Оп. 2. Ед. хр. № 4-8, 32, 33, 192, 237, 343, 344, 555, 556.

15. Ф. 77. Институт развития образования Оп. 2. Ед. хр. № 5-8, 78, 109, 177, 208, 231, 304.

## **II. Законодательные и нормативные акты.**

16. Высшая школа. Основные постановления, приказы и инструкции. / Под ред. Л. И. Карпова, В. А. Северцева. – М., 1957. 656 с.
17. Высшая школа: Сборник основных постановлений, приказов и инструкций. – М., 1978. 400 с.
18. Всемирная декларация о высшем образовании для XXI века: подходы и практические меры // Вестник высшей школы. 1999. № 3. С. 29 – 35.
19. Декреты советской власти. - М., 1957 – 1968. Т. 1 – 4.
20. Закон Российской Федерации «Об образовании». М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2004. 48 с.
21. Конституция Российской Федерации. – М., 2000. 32 с
22. Концепция модернизации Российского образования на период до 2010 года. / Журнал «Директор школы», № 2, 2002. С 97-126.
23. Национальная доктрина образования РФ // Реформирование образования в документах и комментариях. – М., Вып. 4. 2001. С. 66 – 78.
24. Реформирование образования в документах и комментариях. – М., 2001. Вып. 4. 136 с.
25. Сборники декретов и постановлений рабоче-крестьянского правительства по народному образованию. – М – Пг., 1918 – 1919. Вып. 1-2.
26. Порядок приема в государственные образовательные учреждения высшего профессионального образования Российской Федерации, учрежденные федеральными органами исполнительной власти. // Бюллетень Министерства образования РФ. Высшее и среднее профессиональное образование. 2000. № 1. С. 8-17.
27. Указ Президента РФ. О государственной поддержке интеграции высшего образования и фундаментальной науки. Москва, Кремль 13 июня 1996 г. // Вестник РАН. 1996. Т. 66. № 10. С. 868.

### **III. Работы, относящиеся к системе высшего образования**

28. Аношкина В. Л., Резванов С. В. Образование. Инновация. Будущее. (Методологические и социокультурные проблемы). Ростов-на-Дону: Изд-во РО ИПК и ПРО, 2001 г. 176 с.
29. Апешков В. Т. Профессиональная адаптация преподавателей высшей школы. Ростов-на-Дону: ИППК РГУ, 1997. 143 с.
30. Давыдов Ю. С. Университет. Начало ХХI века. 2-е изд., перераб. и доп. Пятигорск: Изд-во ПГЛУ, 2002. 209 с.
31. Ефремов Н. Ф. Современные тестовые технологии в образовании. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ. 2001. 187 с.
32. Кабанов П. Г. Вопросы совершенствования методологической культуры педагога. Томск: Изд-во ТГУ, 1999. 141 с.
33. Маршакова И. В. Система цитирования научной литературы как средство слежения за развитием науки. / Отв. ред. А. И. Михайлов; АН СССР ВИНИТИ. М.: Наука, 1988. 285 с.
34. Поликарпов В. С. История науки и техники: Учеб. пособие. Ростов-на-Дону: Изд-во Феникс, 1998. 352 с.
35. Хайтун С. Д. Проблемы количественного анализа науки // Отв. ред. Г. М. Идлис; АН СССР, Институт истории естествознания и техники. М.: Наука, 1989. 279 с.
36. Шаповалов В. А. Высшее образование: современные модели, перспективы развития: Научное издание / Ставрополь: СГУ, 1996. 76 с.
37. Шаповалов В. А. Высшее образование в социокультурном контексте. М., 1996. 128 с.
38. Шаповалов В. А. Социокультурные аспекты информатизации высшего образования. Ставрополь, 1996. 68 с.
39. Шаповалов В. А. Высшее образование в системе культуры: Научное издание / Ставрополь: СГУ, 1996. 68 с.
40. Ярошевский М. Г., Зорина Л. Я. История науки и школьное обучение. М.: Знание, 1978. 48 с.

#### **IV. Работы по истории физики и математики**

41. Гильберт Дж., Малкей М. Открывая ящик Пандоры. М.: Прогресс, 1987. 269 с.
42. Гушель Р. З. Из истории математики и математического образования: путеводитель по лит. Ярославль: ЯГПУ. 1999. 287 с.
43. Даан-Дальдемико Ами, Пейфер Ж. Пути и лабиринты: очерки по истории математики / Пер с фр. А. А. Бряндинской; Под ред. И. Г. Башмаковой, М.: Мир, 1986. 431 с.
44. Дягилев Ф. М. Из истории физики и жизни ее творцов: Кн. для учащихся. М.: Просвещение, 1986. 255 с.
45. Естествознание: Энцикл. словарь. / сост. В. Д. Шолле. М.: БРЭ, 2002. 543 с.
46. Из истории земли Ставропольской. / Науч. ред. Н. Д. Судавцов, Ставрополь: СГУ, Вып. 2. 1996. 36 с.
47. Институт математики. Киев: Наук. думка, 1988. 173 с.
48. История естествознания: Лит., опубл. в СССР / Отв. ред. А. Г. Григорян. ИНИОН - М.: Наука, 1985. 280 с.
49. Историко-математические исследования / АН СССР Институт истории естествознания и техники. / Отв. ред. А. П. Юшкевич. М.: Наука. Вып. 28. 1985.
50. Колмогоров А. Н. Математика в ее историческом развитии / Под ред. В. А. Успенского. М.: Наука. 1991. 221 с.
51. Кругов А. И. Ставропольский край в истории России (конец XVIII-XX век): Региональный учебник для старших классов общеобразовательных уч. заведений. Ставрополь: Ставропольсервисшкола, 2001. 352 с.
52. Марков С. Н. Курс истории математики: Учебн. пособие. Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1995. 246 с.

53. Марчукова С. М. История естествознания и техники для юношества. - СПб.: Зол. век, 1999. 415 с.
54. Математика в Московском университете /Под. ред. К. А. Рыбникова. М.: Изд-во МГУ, 1992. 282 с.
55. Математическое естествознание в его развитии: Сб. науч. тр. / АН УССР. Ин-т математики, Центр исследования науч.-техн. потенциала и истории науки; Отв. ред. Богомолов. Киев: Наук. думка, 1987. 181 с.
56. Математика: Хрестоматия по истории, методологии, дидактике / Сост. Г. Д. Глейзер. М.: Изд-во УРАО, 2001. 384 с.
57. Мордухай - Болтовский Д. Д. Философия. Психология. Математика. М.: Серебрянные нити. 1998. 560 с.
58. На стыке всех наук: Науч. - метод. материалы летней шк. Красноярск: Изд-во Красноярск ун-та. 1989. 207 с.
59. Наука в Ставропольском государственном университете. Ставрополь: Изд-во СГУ, 1997. 72 с.
60. Научные школы, научные направления, научная инфраструктура Ставропольского государственного университета. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. 208 с.
61. Наш край: Документы, материалы (1917-1977) – Ставрополь: Кн. Изд-воб 1983 405 с.
62. Новые горизонты развития высшей школы: Сборник научных трудов, посвященный 60-летию Российской академии образования. М., Пятигорск: РАО – ПГЛУ, 2003. 227 с.
63. Очерки истории Ставропольского педагогического института. / Редкол. В. А. Шаповалов и др. Ставрополь: Кн. изд-во, 1991. 112 с.
64. Очерки истории Ставропольского края: В 2 т. / Редкол.: А. А. Коробейников (отв. ред.) и др.; Ставрополь: Кн. изд-во, 1986.
65. Принципы историографии естествознания: ХХ век: - Спб.: Алетейя, 2001; М.: Институт истории естествознания и техники им. С. В. Вавилова Российской АН, 2001. 477 с.

66. Принципы истории естествознания: Теория и история / Отв. ред. Огурцов А. П. Институт истории естествознания и техники. М.: Наука, 1993. 359 с.
67. Край наш Ставрополье: Очерки истории / Научные. ред. проф. Д. В. Кочура и проф. В. П. Невская. Ставрополь: Штат-гора, 1999. С. 528
68. Региональные проблемы образования: Материалы научной конференции «Университетская наука – региону». Ставрополь: Изд-во СГУ, 1998. 204 с.
69. Рыбников К. А. История математики М.: Изд-во МГУ, 1994. 495 с.
70. Северо-Кавказскому государственному техническому университету – 30 лет. Ставрополь: Изд-во СКГТУ, 2001. 337 с.
71. Стеклов В. А. Переписка с отечественными математиками: Воспоминания Л.: Наука Ленингр. отделение. 1991. 371 с.
72. Стойк Дирек Ян Краткий очерк истории математики / Пер. с нем. И. Б. Погребысского. М.: Наука, 1990. 251 с.
73. Фоята Я., Новы - Любаш. История естествознания в датах: Хронол. обзор. / Пер. со словац. З.Е. Гельшана. М.: Прогресс, 1987. 494 с.
74. Храмов Ю. А. Биография физики: хронол. справ. / Отв. ред. А. Г. Ситенко. Киев: Техника, 1983. 343 с.
75. Храмов Ю. А. Научные школы в физике. / Под ред. В. Г. Барьяхтара; НА УССР Ин-т теорет. Физики. Киев: Наук. думка, 1987. 398 с.
76. Храмов Ю. А. Физики: Биогр. спр. / Под. ред. А. И. Ахнезера М.: Наука, 1983. 400 с.
77. Шпольский Э. В., Ильина А. А., Климова Л. А. Эффекты Шпольского // Доклады АН СССР. 1952. Т. 87 С. 935.
78. Юшкевич А. П., Фогель К. История математики без границ / М.: Янус. 1997. 311 с.
79. Юшкевич А. П. Математика в ее истории М.: Янус, 1996. 412с.
80. Ярошевский М. Г., Зорина Л. Я. История науки и школьное обучение. М.: Знание, 1978. 48 с.

81. Price D. de S. Little science, big science // New York: Columbia UP, 1963. 118 p.
82. Crane D. Invisible colleges: diffusion of knowledge in scientific communities. Chicago & London: Chicago UP, 1972. 213 p.
83. Osiris. Ser. 2. Vol. 8. 1993. 316 p.
84. Latour B., Woolgar S. Laboratory life. L.: Sage, 1979. 272 p.
85. Edge D. O., Mulkay M. S. Astronomy transformed: the emergence of radioastronomy in Britain. New York: Wiley Interscience, 1976. 482 p.
86. Fuller S. Social epistemology. Bloom. & Indianap.: Indianap. UP, 1988. 331 p.

## V. Работы ставропольских ученых

87. Актуальные вопросы теории функций / Под ред. А. В. Абанина, О. В. Епифанова, В. В. Моржакова, В. П. Подпорина. Изд-во Ростовского университета. 1987. 192 с.
88. Денисенко Т. И., Стеценко В. Я. Элементы математической экономики: Учебное пособие. Ставрополь: СевКавГТУ, 2000. 176 с.
89. Красносельский М. А., Забрейко П. П., Кошелев А. И., Михлин С. Г., Раковщик Л. С., Стеценко В. Я. Интегральные уравнения. Серия “Справочная математическая библиотека”. М.: Наука, 1968. 448 с.
90. Красносельский М. А., Вайникко Г. М., Забрейко П. П., Рутицкий Я.Б., Стеценко В. Я. Приближенное решение операторных уравнений. М.: Наука, 1969. 456 с.
91. Наац И. Э., Зуев В. Е. Обратные задачи лазерного зондирования атмосферы. Изд-во Наука. СО АН. Новосибирск. 1982. 241 с.
92. Наац И. Э. Метод обратной задачи в атмосферной оптике. Изд-во Наука. СО АН. Новосибирск. 1986. 198 с.

- 93.Наац И. Э., Семенчин Е. А. Математическое моделирование динамики пограничного слоя атмосферы в задачах мониторинга окружающей среды. Ставрополь: изд-во СГПУ, 1995. 196 с.
- 94.Несис Е. И. Путешествие в глубь атома. М.: Просвещение, 1965. 184 с.
- 95.Семенчин Е. А. Аналитические решения краевых задач в математической модели атмосферной диффузии. Ставрополь: Изд-во СКИУУ, 1993. 141 с.
- 96.Стеценко В. Я., Фридман Л. М., Турецкий Е. Н. Как научиться решать задачи. М.: Просвещение, 1979. 160 с.
- 97.Стеценко В. Я., Музенитов Ш. А. Основы высшей математики. Ставрополь: Изд-во СГУ, 1998. 424с.
98. Стеценко В. Я., Зарудняк Л. В. Элементы математического анализа. Ставрополь: СГУ, 1997. 103 с.
- 99.Стеценко В. Я., Галкина В. А. Элементы теории полуупорядоченных пространств. Приближенное решение операторных уравнений. Ставрополь: СГУ, 1998. 145 с.
100. Теплицкая Т. А. Квазилинейчатые спектры люминесценции как метод сложных природных органических систем. М.: МГУ, 1971. 78 с.
101. Теплицкая Т. А., Алексеева Т. А., Вальдман М. М. Атлас квазилинейчатых спектров люминесценции ароматических молекул. М.: Московский ун-т, 1978. С. 29.
102. Физическая география Ставропольского края: Учебник для 6, 8 кл. общеобразовательной шк. / Н. И. Бутенко, В. В. Савельева, В. А. Шальнев. Ставрополь: Ставропольсервисшкола, 2000. 176 с.
103. Фукс Н. А. Механика аэрозолей. М.: Институт научной информации. 1955.
104. Английский перевод. Krasnoselskii M. A., Vainikko G. M., Rutickii Ja. B., Zabreiko P. P., Stecenko V. Ja. Approximated Salutions of Operator Equation. Walters - Noordhoff Publ., Groningen, 1972, 484 p.
105. Немецкий перевод. Naherungsverfahren zur Losung von Operatorgleichungen, Academie - Verlag, Berlin, 1973, 324 p.

106. Английский перевод. Stecenko V. Ja. And colleagues. Integral Equations. Noordhoff International Pub., Leyden, 1975, 449 p.
107. Польский перевод. Rownania całkowe. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1972, 456 s

## **VI. Монографии**

108. Зинина Л. В. Научно-методическое обеспечение реформирования педагогического образования 90-х гг.: Монография. Ростов н/Дону, 2001. 212 с.
109. Каплан Л. Г. Локальные процессы в сплошной жидкой среде и атмосфере: Монография. Ставрополь: АСОК-Пресс, 1993.
110. Лаврентьев Г. В. Гуманитаризация математического образования: проблемы и перспективы: Монография. Барнаул.: Изд-во АГУ, 2001. 206 с.
111. Несис Е. И. Кипение жидкостей: Монография. / Гл. ред. Физ.-мат. Лит. Изд-ва “Наука”, 1973. 280 с.
112. Панина Т. С. Развитие творчества учителя в системе повышения квалификации: Монография. Кемерово, 1999. 250 с.
113. Проблемы модернизации образования: региональный контекст: Монография / Отв. ред.: В. Н. Грузков, Д. Е. Давыдянц. – Ставрополь: Сервис – школа, 2003. 392 с.

## **VII. Сборники научных трудов**

114. Актуальные вопросы теории функций / Под ред. А. В. Абанина, О. В. Епифанова, В. В. Моржакова, В. П. Подпорина. Изд-во Ростовского университета. 1987. 192 с.
115. Вопросы теории специальных классов функций: Межвуз. сб. науч. трудов / Под ред. П. И. Сижука, А. К. Рябогина. Ставрополь, 1985. 121 с.

116. Интеллигенция Северного Кавказа в истории России: Межрегион. сб. науч. статей. / Под ред. Судавцова, Е. В. Калининой, Э. В. Кемпинского. Ставрополь: СГУ, 1997. 159 с.
117. Очерки истории естествознания и техники: Респ. межвед. сб. науч. тр. // АН СССР, Центр исслед. науч.-потенциала и истории науки. Киев: Наук. думка, Вып. 34. 1988. 103 с.
118. Ставрополье за 50 лет. Сб. стат. мат. / Под ред. Н. В. Цогоева, В. А. Симонова и др. Ставрополь: Книжное изд - во. 1968. 220 с.
119. Труды международных и национальных научных совещаний, состоявшихся в честь ученых: физ. - мат. науки: Библиогр. указ., 1961 - 1990. / Сост. М. В. Сахарусова. СПб: БАН, 1994. 78 с.
120. Физико-химические и прикладные проблемы магнитных жидкостей: Сб. науч. трудов / Отв. ред. Ю. Н. Скибин. Ставрополь: Изд-во СГУ, 1997. 190 с.
121. Шпольский Э. В., Ильина А. А., Климова Л. А., Эффекты шпольского // Доклады АН СССР. 1952. Т. 87. 935 с.

### **VIII. Статьи**

122. Болотникова Т. Н. Эффекты Шпольского // Успехи физических наук. 1992. Т. 162. № 11. С. 183-195.
123. Бутлар В. А., Гребенщиков Д.М., Солодунов В. В. Некоторые особенности кинетики затухания фосфоресценции трифенилена// Оптика и спектроскопия.: 1965 т. 18. С. 1079-1081.
124. Бутлар В. А., Гребенщиков Д.М., Солодунов В. В. О реабсорбции излучения органических молекул в триплетном состоянии. // Журнал прикладной спектроскопии. 1964. т. 1, № 4 С. 368-371.
125. Бутлар В. А., Гребенщиков Д. М. Спектры люминесценции трифенилена в замороженных н-парафиновых растворах.// Тр. III зональной межвуз. научно-методической конференции по физике. Ставрополь. 1963. С. 57.
126. Бутлар В. А. Гребенщиков Д. М. Вибрационный анализ электронных спектров трифенилена в замороженных кристаллических растворах. " // Тр. I

Межвуз. конф. пед. инст-ов по спектроскопии и радиофизике". Изд-во МГПИ им. Ленина, 1965. ч. 1.

127. Буюков П. Б., Голубин М. А., Дерябин М. И., Падалка В. В. Учет числа молекул в триплетном состоянии при определении поликлинических ароматических углеводородов по квазилинейчатым спектрам люминисценции. // Журнал аналитической химии. 1997. т. 52, № 9. С. 935-938.
128. Ватта К. В. Тихомирова М. М. Ленинградская генетическая школа // Вопросы истории естествознания и техники. 1991. № 4. С. 27-34.
129. Гахова Н. Н. Исследование возможностей наращивания структуры сети при синтезе цифровых сетей связи различного масштаба // Информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте. Харьков, 2003. № 4. С. 38-41.
130. Гахова Н. Н. Математическое моделирование процесса повышения эффективности использования ресурсов Ш - ЦСИО // Информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте. Харьков, 2003. № 2. С. 28-31.
131. Гребенщиков Д. М., Персонов Р.И. Температурная зависимость фосфоресценции сложных ароматических молекул в замороженных и парафиновых растворах.// Оптика и спектроскопия. 1969. т. 26, № 2 С. 164-270.
132. Гребенщиков Д. М., Дерябин М. И., Колосов А. К. и др. Определение концентрации триплетных молекул в поликристаллических матрицах при наличии реабсорбции излучения. // Журнал прикладной спектроскопии. 1987. т. 46, № 2. С. 323-325.
133. Гребенщиков Д. М., Дерябин М. И. Двухэкспоненциальное затухание сенсибилизированной фосфоресценции органических молекул в растворах при 77° К. // Химическая физика. 1989. т. 8. № 12. С. 1615-1618.

134. Гребенщков Д.М., Солодунов В.В. О реабсорбции излучения органических молекул в триплетном состоянии. // Ж. Прикл. спектр. 1964. т. I, № С. 368-371.
135. Гребенщикова Д. М., Солодунов В. В. - // Некоторые вопросы молекулярной спектроскопии. Ставрополь: СГПИ, 1974.
136. Дерябин М. И., Куликова О. И., Солодунов В. В. Влияние отжига на квантовый выход сенсибилизированной фосфоресценции нафталина в замороженных растворах в н-гексане. // Журнал прикладной спектроскопии. 2001. т. 67, № 6. С. 735 - 737.
137. Диканский Ю. И., Скибин Ю. Н., Чеканов В. В. Исследование строения ферро жидкости по двойному лучепреломлению. - // Девятое Рижское совещание по магнитной гидродинамике (тезисы докладов) т. 1, Саласпилс: Инст. физики. АН. Латв. ССР С. 138 - 139.
138. Дорофеев Б. М., Четвериков Е. И. Параметрически возбуждаемые акустические автоколебания в каналах с кипящим теплоносителем. - // VII Всесоюзной акустической конференции (секция "Гидродинамическая акустика"), М.: Акустический институт АН СССР 1973, С. 64-67.
139. Дорофеев Б. М., Несис Е. И. Исследование механизма шумообразования при недогревом кипении жидкостей. - // VI Всесоюзная акустич. конференция, М.: Акустический институт АН СССР, 1968. С. 1-8.
140. Дорофеев Б. М., Четвериков Е. И. Исследование при помощи подвижного гидрофона автоколебаний давления в канале с поверхностным кипением. - // Исследования по физике кипения, Ставрополь: Минпрос РСФСР, СГПИ, 1972. вып. I. С. 11-121.
141. Запесоцкий А. Образование: философия, культурология, политика. М.: Наука, 2002. С. 380-406.
142. Карцев В. П. Открытие Кавендишской лаборатории и первые годы кавендишской физической школы // Школы в науке. М.: Наука, 1997. С. 363-379.

143. Кедров Б. М. Научная школа и ее руководитель // Школы в науке. М.: Наука, 1997. С. 300-310.
144. Ломовицкая В. М., Петрова Т. А. Научная школа как механизм самоорганизации интеллектуальной элиты // Проблемы деятельности ученого и научных коллективов. Вып 9. Ч. 1. СПб., 1995. с. 85-90.
145. Мирская Е. З. Старение научного знания // Новые научные направления и общество Отв. ред. И. А. Майзель. М.; Л., 1983. С. 84-100.
146. Павловская Е. Ю. Информационные методы оценки тенденций развития научных направлений // Итоги науки и техники. Сер. Информатика. Т. 17. М., 1990. С. 3-120.
147. Персонов Р. И., Солодунов В. В. Температурная зависимость интенсивности линий в квазилинейчатых спектрах флуоресценции. // Физика твердого тела. 1969. т. 11. № 10. С.2890-2893.
148. Персонов Р. И., Солодунов В. В. Температурное уширение, сдвиг и форма контура линий в квазилинейчатых спектрах органических молекул в кристаллических н-парафиновых растворах .// Физика твердого тела. 1968. т. 10, № 6. С. 1848- 1858.
149. Персонов Р. И., Солодунов В. В. Температурная зависимость некоторых характеристик квазилинейчатых спектров ароматических углеводородов в н-парафинах. // Известия АН. СССР. Серия физическая. 1968. т. 32, № 9. С. 1481-1483.
150. Персонов Р. И., Солодунов В. В. Температурное уширение, сдвиг и форма контуров линий в квазилинейчатых спектрах органических молекул в кристаллических н-парафиновых растворах. - // ФТТ, 1968. т. 10. № 6. С. 1848-1858.
151. Семенчин Е. А., Крахоткина Е В. К вопросу об определении локального объема зоны накопления вещества и построение решений  $p(t,x,y,z)$  // Сборник науч. тр. IV Всероссийский симпозиум “Математическое моделирование и компьютерные технологии”. – Кисловодск: КИЭП, Т. 1. 2000. С. 35-36.

152. Семенчин Е. А., Крахоткина Е В. Расчет давления при распределении раствора в пористой среде // Материалы XXX научно-технической конференции по результатам работы профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов СевКавГТУ за 1999 год. Ставрополь: СевКавГТУ, 2000. С. 3.
153. Семенчин Е. А., Калина Н. Н. Некоторые частные случаи решения обратной задачи для полуэмпирического уравнения турбулентной диффузии // Математическое моделирование в научных исследованиях. Материалы Всероссийской научной конференции 27-30 сентября 2000 г. г. Ставрополь. Ч. 2. Ставрополь: СГУ, 2000. С. 76-79.
154. Семенчин Е. А., Калина Н. Н. Численные методы обратной коэффициентной задачи для полуэмпирического уравнения турбулентной диффузии // Проблемы физико-математических наук. Материалы XLV научно-методической конференции преподавателей и студентов "Университетская наука - региону". Ставрополь: СГУ, 2000. С. 115-116.
155. Семенчин Е. А., Крахоткина Е. В. Расчет количества вещества введенного в пористую среду за одну инъекцию // Материалы 46 научно-методической конференции преподавателей и студентов "XXI век - век образования". Ставрополь: СГУ, 2001. С. 78-80.
156. Сижук П. И. Регулярные функции  $f(z)$ , для которых  $zf'(z) = Q$  спиралеобразная порядка  $\alpha$  // Сибирский математический журнал. Т. 16. № 6. ноябрь -декабрь. 1975. С. 1286-1290.
157. Сижук В. П., Бутенко А. А. Об уклонении линий уровня и их ортогональных траекторий при однолистных выпуклых отображениях единичного круга // Украинский математический журнал. Т. 41. № 9. Киев. 1989. С. 1263-1267.
158. Сижук В. П., Черников В. В. О некоторых свойствах однодистальных функций // Математические заметки. Т. 17. Вып 4. апрель. АН Союза ССР. М.:Наука, 1975. С. 563-569.

159. Скибин Ю. Н., Чеканов В. В., Райхер Ю. А. Двойное лучепреломление в ферромагнитной жидкости - // ЖЭТФ, 1977, т. 72, вып. 3. С. 949 - 955.
160. Скибин Ю. Н., Чеканов В. В. Использование двойного лучепреломления в ферроожидкости для построения спектра магнитных полей. // Магнитная гидродинамика, 197, № 2. С 137 - 138.
161. Скибин Ю. Н. Двойное лучепреломление магнитной жидкости в переменном магнитном поле. - // Семинар по прикладной магнитной гидродинамики (тезисы докладов) ч. П., Пермь: ОФП УНЦ АН СССР, 1973. С. 101 - 103.
162. Солодунов В. В., Гребенщиков Д. М. Квазилинейчатые спектры замедленной флуоресценции некоторых ароматических углеводородов в н-парафиновых растворах при 77° К. // Оптика и спектроскопия. 1981. т. 51, № 2. С. 374-376.
163. Солодунов В. В., Гребенщиков Д. М., Михеева Л. В. - Влияние температуры на оптические свойства замороженных н-парафинов. // Тезисы доклада 22 Всесоюзного совещания по люминесценции. Киев, 1975, с. 91.
164. Солодунов В. В., Гребенщиков Д. М. Кислородное тушение флуоресценции ароматических углеводородов в замороженных н-парафиновых растворах. // Электронно-колебательные спектры некоторых ароматических соединений. Смоленск, 1978. С. 52-55.
165. Турко С. А., Фомин Л. А., Будко П. А., Гахова Н. Н. Об оптимальном использовании сглаживающего влияния буферов на параметры трафика Ш-ЦСИО // Электросвязь, 2002. № 10. С. 26-29.
166. Турко С. А., Фомин Л. А., Будко П. А., Гахова Н. Н., Зданевич С. Н. Оптимизация пропускной способности звеньев Ш-ЦСОИ при ограниченных сетевых ресурсах // Электросвязь, 2002. № 10. С. 26-29.
167. Фадеев Л. Д. Математический взгляд на эволюцию физики // Природа. № 5. 1989. С. 11-16.

167. Фомин Ф. С. Феномен научной школы в контексте дисциплинарной институциализации научной деятельности // Проблемы деятельности ученого и научных коллективов. Вып. 9. Ч. 1. Спб., 1995. С. 90-95.
168. Хайтун С. Д. Об историческом развитии понятия научной школы // Школы в науке. М.: Наука, 1997. С. 275-285.
169. Чеканов В. В. Экспериментальное исследование намагничивания структурированных магнитных жидкостей // Структурные свойства и гидродинамика магнитных коллоидов: Сб. науч. трудов. Свердловск, 1986. С. 15-22.
170. Черников В. В., Сижук П. И. Некоторые свойства звездообразных однолистных функций // Сибирский математический журнал. Т. 19. № 1. январь-февраль. Изд-во: Наука. С. 193-200.
171. Шаповалов В. А. Университет в XXI веке: проблемы развития высшего образования в Ставропольском крае // Экономика и бизнес на пороге XXI века: Сб. науч. Ст. Ставрополь, 1996. С. 3-5.
172. Ярошевский М. Г. Логика развития науки и научная школа // Школы в науке. М.: Наука, 1997. С. 7-97.
173. Geison G. L. Scientific change, emerging specialities and research schools // History of science. (London). 1981. Vol. 45. Part 1. No 43. P. 20-40.
174. Morrell J. D. The chemist breeders: the research schools of Liebig and Thomson // Ambix. 1972. Vol. 19. P. 1-46.
175. Servos J. W. Research schools and their histories // Osiris. Ser. 2. Vol. 8. 1993. P. 3-15.
176. Mullins N. C, A model for the development of scientific specialiti // Minerva. 1972. Vol. 10. No 10. No 1. P. 51-82.
177. Merton R. K. On discipline building // Isis. 1972. Vol. 63. No 219. P.417-495.

## **IX. Периодическая печать**

**Центральные газеты и журналы**

178. Арзуманян М. Магнитное чудо ставропольских ученых // Аргументы и факты. 1999. № 8. С. 12.
179. Акулова Е. Ставропольские ученые учат корейцев делать люминофоры // Ключ-Плюс. 1999. 12 марта.
180. Бакута С А., Храмов Ю. А. Научно-техническая школа: статус, характерные черты // Науковедение и информатика. Вып. 34. Киев. 1990. С. 72-76.
181. Ильин Г. От педагогической парадигмы к образовательной // Высшее образование в России № 1, 2000. С 64-69.
182. Жогин Б. Научно-исследовательская работа // Учитель. 1992. № 5-8. С. 14.
183. Информация совета института о работе кафедр и факультетов института // Учитель. 1992. № 3-4.
184. Кипелов В. Г. Кавказ - уникальный регион Евразии // Научная мысль Кавказа. 1995. № 1. С. 3-4.
185. Концепция модернизации Российского образования на период до 2010 года. / Директор школы. № 2, 2002. С. 97-126.
186. О государственной поддержке ведущих научных школ РФ.  
Постановление Правительства РФ № 957 от 29. 09. 1995 // Поиск. №41. 1995. С. 7.
187. Пономарев Е. Г. Международные связи // Учитель. 1992. № 5-8. С. 15.
188. СГПИ (РСФСР) - РКДМ (США): этапы сотрудничества // Учитель. 1992. № 2.
189. Ставропольский государственный технический университет - один из крупнейших вузов Северного Кавказа // Российская газета. 1998. 27 марта. С. 16-17.
190. Ставропольский государственный технический университет // Российская газета. 1999. 9 апреля. С. 17.

191. Торокин А. Высшее образование: системный подход // Высшее образование в России № 4, 1999. С. 42-48.
192. Третьяков Ю., Мелихов И. Чем гордимся - не храним // Поиск. № 44. 1995. 28 октября. С. 3.

### **Местные газеты и журналы.**

193. Аникеев А. А. Магистратура в СГУ - это реально // Университетская газета. 2001. № 2. С. 6.
194. Аршанский Н. Высшая награда // Молодой ленинц. 1988. № 74-75. 16 апреля. С. 2.
195. Аршанский Н. Горение // Вечерний Ставрополь. 1991. 29 июня. С. 3.
196. Бабаева С. Работает робот // Молодой ленинец. 1983. 2 декабря. С. 2.
197. Бальшакова Б. О дружбе с учеными // Ставропольская правда. 1968, № 84. 10 апреля. С. 2.
198. Белоусова В. Все радости жизни // Ставропольская правда. 1984. 2 ноября. С. 3.
199. Белоусов В. Воспоминания студента 50- х годов об университете, тогда еще институте // Университетская газета. 2000. № 47. С. 8.
200. Бережная С. Вклад ученых и студентов // Ставропольская правда. 1983. 2 декабря. С. 2.
201. Бережная С. Всесоюзная конференция в институте // Ставропольская правда. 1981. 3 октября. С. 4.
202. Большаков М. Коллега // Ставропольская правда 1981. 30 мая С. 4.
203. Большаков М. Приобщение к творчеству // Ставропольская правда. 1979. 20 января. С. 4.
204. Большаков М. Формула успеха // Молодой ленинец. 1983. 24 мая. С. 3.
205. Бронская А. Космос начинается на . . . крыше // Ставропольская правда. - 1984. - 8 декабря. С. 4.
206. Василенко М., Овсянников И. Без интеллигенции немыслим духовный прогресс // Вечерний Ставрополь. 1993. № 1. январь. С. 2.

207. Виват, профессор! // Ставропольские губернские ведомости. 1992. № 103. 10 сентября. С. 1.
208. Всесоюзная конференция // Ставропольская правда. 1981. 30 марта. С. 4.
209. Гнездилов Ю. Специальность: воспитатель роботов // Ставропольская правда. 1985. 16 марта. С. 4.
210. Даусон О. На центральной магистрали // Ставропольская правда. 1976. 25 сентября. С. 4.
211. Даусон О. Повысить ответственность // Ставропольская правда. 1980. 14 декабря. С. 4.
212. Донской В. Магистраль // Ставропольская правда. 1978. 8 марта. С. 2.
213. Дорофеев Б. Наши достижения. // За педагога-ленинца, 1983. 30 марта. С. 1.
214. Заплешко Н. Н. Научно-исследовательская работа в институте // За педагога-ленинца. 1983. 30 марта. С. 1.
215. Злобина М. Физико-математический факультет // За педагога-ленинца. 1978. 9 июня. С. 2.
216. Играпуло В. С. 25 лет акустики кипения // Вестник Ставропольского государственного университета. 1995. № 2 С. 139-140.
217. Итоги научной работы в СГУ за прошедший период 1998 г. // Университетская газета. 1998. № 37. С. 2.
218. Итоги научной работы в СГУ за 2001 - 2002 гг. // Университетская газета. 2002. № 1. С. 2 - 3.
219. Именная стипендия ученого совета СГПУ. Бутлар Виктор Александрович // Вестник Ставропольского государственного университета. 1995. № 2 С. 137-138.
220. К 70-летию вуза и 5-летию университета: Историческая хроника // Университетская газета. 2000. № 49. С. 5.
221. Как все начиналось: История пединститута СГПИ. Университетская газета. 1997. № 26. С. 5-6.

222. Кизилов В. Рассказ о звездном небе // Ставропольская правда. 1981. 23 декабря. С. 4.
223. Коршунов М. Сделано студентами // Ставропольская правда 1967. 12 июля. С. 4.
224. Коршунов М. Новое слово в науке // Ставропольская правда. 1977. № 303. 28 декабря. С. 1
225. Лебедев В. И. Нужна ли фундаментальная наука // Ставропольские Губернские Ведомости. 1994. 7 июля. С. 2.
226. Майданский Д. Путь ученого - математика // Кавказская здравница. 1979. 22 августа. С. 4.
227. Меньшикова В. За далью - даль // Ставропольская правда. 1978. № 1. 1 января. С. 2.
228. Мирская Е. З. Научные школы как форма организации науки // Науковедение. № 3. 2002. С. 9-11.
229. Мирская Е. З. Научные школы и общество // Науковедение. № 3. 2002. С 8-24.
230. Москаленко А. Семинар в Пятигорске // Кавказская здравница. 1966. 18 октября. С. 4.
231. Наука в Ставропольском государственном университете // Университетская газета. 1997. № 26. С. 9.
232. Научно-исследовательская деятельность университета: итоги 1999 г., проблемы организации, пути развития. // Университетская газета. 2000. № 45. С. 3.
233. Несис Е. И. Встреча ученых // За педагога-ленинца. 1976. 13 октября. С. 2.
234. Несис Е. И. Кафедра теоретической физики // За педагога-ленинца. 1978. 9 июня. С. 2.
235. Несис Е. И. Кипение - основное научное направление кафедры теоретической физики СГПУ // Вестник Ставропольского государственного педагогического университета. 1995. № 2. С. 141.

236. Несис Е. И. Ставропольская школа физики кипения // Ставрополье. 1968. № 1-2, С. 128-130.
237. Несис Е. И. Стиль кафедры - поиск // За педагога -ленинца. 1972. 29 марта. С. 1.
238. Несис Е. И. Физический симпозиум в Ставрополе // Ставропольская правда. 1967. 11 августа. С. 3.
239. О научно-исследовательской работе коллективов высших учебных заведений края в 1986 году // Агитатор Ставрополья. 1987. № 13. С. 12.
240. Основные итоги научно-исследовательской работы института за 1979 год // За педагога-ленинца. 1980. 13 февраля. С. 2.
241. От Сороса - Ставрополю // Ставропольские губернские ведомости. 1996. 6 февраля.
242. Падалка В. В. Физико-математический факультет. // Университетская газета. 1995. № 9-10. С. 6.
243. Падалка В. В. Умный знает наперед, на физмат он попадет. // Университетская газета. 1996. № 19-20. С.13.
244. Падалка В. В. Физмат = физика + математика + информатика + иностранный. // Университетская газета. 1997. № 29-30. С. 12.
245. Падалка В. В. Физмат - это не только физика и математика. // Университетская газета. 1998. № 34-35. С. 16.
246. Падалка В. В. Умный знает наперед, на физмат он попадет. // Университетская газета. 2000. № 47. С. 7.
247. 70-лет вузу, 5 лет университету // Университетская газета. 2001. № 2. С. 2.
248. Ракитянская Л. 70 джоулей Семиковенко // Вечерний Ставрополь. - 2003. № 7. 14 января. С. 5.
249. Ракитянская Л. Точка кипения - жизнь // Вечерний Ставрополь. 2002. № 164. 10 сентября. С. 3.
250. СГПИ в годы Великой Отечественной // Университетская газета. 1996. № 17-18. С. 6-7.

251. Сергушина Г. Магнитный рентген // Ставропольская правда. 1980. 28 июня. С. 4.
252. Сергушина Г. Учиться творить // Ставропольская правда. 1977. 3 сентября. С. 4.
253. Сегида С. И. Научно-исследовательская работа на факультете - важная составляющая подготовки специалиста в XXI веке // Вестник СГУ . 2001. № 27. С. 108 - 110.
254. Синельников Б. М. Научно-исследовательская работа института в 11-й пятилетке // За педагога-Ленинца. 1984. 5 марта. С. 2.
255. Скибин Ю. Н. Мы открываем новые горизонты в науке // Университетская газета. 2001. № 2. С. 3.
256. Скибин Ю. Н. Послевузовское профессиональное образование в Ставропольском университете / Ю. Н. Скибин, М. Е. Колесникова // Вестник СГУ. Вып. 27. Ставрополь, 2001. С. 76-85.
257. Сологуб И. Студент и наука. // За педагога – ленинца. 1983. 30 марта. С. 2.
258. Солодский А. Сбереженные миллионы // Ставропольская правда. 1980. 15 марта. С. 4.
259. Ставропольская школа физики кипения. Ставрополье. № 1-2. Ставрополь: Кн. Изд.во. 1969. С 128-130.
260. Степанов Д. И. К тайнам вселенной // За педагога-ленинца. 1983. 20 апреля. С. 4.
261. Степанова Г. Школа в институте // Ставропольская правда. 1977. 1 декабря. С. 1.
262. Ученые СГУ -региону // Вечерний Ставрополь. 2003. № 73. С. 3.
263. Физико-математический факультет //Университетская газета. декабрь 1996 - январь 1997. С. 4.
264. Чикмарева Н. Несис Ефим Израилевич // Университетская газета. 2002. № 1. сентябрь. С. 4.

265. Шаповалов В. А. Культурные традиции и высшее образование в России // Вестник СГУ. 1996. Вып. 5. С. 3-5.
266. Шаповалов В. А. Социокультурный потенциал университетского комплекса // Вестник СГУ. 2001. Вып 27. С. 3-9.
267. Шведов А. Автоматизированная лаборатория // Ставропольская правда. 1971. 2 июня. С. 4.
268. Щербахина Л. Пушка стреляет... электронами // Ставропольская правда. 1999. 18 апреля.

#### **X. Ресурсы сети интернет**

269. Министерство образования РФ // <http://www.ed.gov.ru/>
270. Система образования Ставропольского края // <http://www.stavedu.ru/>
271. Ставропольский государственный аграрный университет // <http://www.stgau.ru/>
272. Ставропольский государственный университет // <http://www.stavsu.ru/>

#### **XII. Диссертации и авторефераты**

##### **Авторефераты**

273. Гребенщиков Д. М. Кинетика фосфоресценции некоторых ароматических соединений в кристаллических растворах: Автореф. дис. ... канд. ф. – м. наук. М.; Ставрополь. 1970. 21 с.
274. Солодунов В. В. Спектры и кинетика замедленной флуоресценции ароматических молекул в н-парафиновых матрицах: Автореф. дис. ... канд. ф. - м. наук. Московский гос. ун-т. М., 1983. 15 с.
275. Крахоткина Е. А. Математическое моделирование диффузионных процессов в пористых средах (на примере мышечной ткани): Автореф. дис. ... канд. ф. - м. наук. Северо-Кавказский гос. тех. ун-т. Ставрополь, 2002. 20 с.

276. Крон Р. В. Обоснование параметров технологического процесса улучшения посевных свойств семян зерновых культур: Автореф. дис. ... канд. технических наук. Ставрополь, 1999. 19 с.
277. Куликова О. И. Влияние температуры на концентрацию триплетных молекул в твердых растворах при сенсибилизированном возбуждении: Автореф. дис. ... канд. ф.-м. наук. Ставропольский гос. ун-т. Ставрополь, 2001. - 17 с.
278. Семенчин Е. А. Построение оптимальных уравнений диффузионными процессами с применением метода преобразования координат: Автореф. дис. ... канд. ф.-м. наук. Саратов: Изд-во Саратовский гос. ун - та, 1986. 14 с.
279. Семенчин Е. А. Математические методы и модели в проблеме распространения примесей в температурностратифицированной атмосфере: Автореф. дис. ... доктора ф. - м. наук. Ставрополь: Изд-во Ставропольский гос. тех. ин-та, 1997. 32 с.

### **Диссертация**

280. Стародубцева Г. П. Повышение посевных, урожайных качеств семян и адаптивных свойств сельскохозяйственных культур: Дис. ... докт. с. х. Наук. СтГСХА, Ставрополь, 1997.