

Елабужский государственный педагогический университет

Учёные записки

ЕГПУ

Том 18

Серия

«Физико-математические науки»

Елабуга

2010

УДК 50 + 372.8
ББК 22 + 74.262
У – 91

Печатается по решению Редакционно-издательского совета ЕГПУ
Протокол № 5 от 24 июня 2010 года

Редакционная коллегия:

Разживин А. И. — кандидат филологических наук, профессор, проректор по научной работе

Капустина Т. В. — доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор

Шурыгин В. Ю. — кандидат физико-математических наук, доцент

Учёные записки ЕГПУ. Том 18. Серия «Физико-математические науки» – Елабуга: Изд-во ЕГПУ, 2010. – 138 с.

ISBN 978-5-9662-0051-0

В сборник включены статьи преподавателей и аспирантов физико-математического факультета ЕГПУ. Представленные материалы соответствуют тематике следующих научных направлений: 1) Математический анализ и дифференциальные уравнения; 2) Алгебра; 3) Геометрия; 4) Физика; 5) Теория и методика обучения и воспитания (математика) 6) Теория и методика обучения и воспитания (физика); 7) Теория и методика обучения и воспитания (информатика).

ISBN 978-5-9662-0051-0

© Коллектив авторов, 2010 г.

© Издательство ЕГПУ, 2010 г.

Ф. М. Сабирова

Вклад учёных Казанского университета в развитие физики в XIX в.

В настоящее время в нашей стране происходят существенные изменения в национальной политике образования, что в большой степени связано с переходом на позиции личностно-ориентированной педагогики. Изучение же вклада педагогов и ученых в создание новых направлений в науке можно считать и элементом личностно-ориентированной подготовки будущих специалистов. Если обратиться к истории науки и образования в Поволжском регионе, то с большой уверенностью можно утверждать, что в основе многих инновационных процессов здесь встали учёные и педагоги Казанского университета. Основанный в 1804 г., Казанский университет был одним из первых университетов, открытых в российской провинции. Он стал центром культурной, общественной жизни обширного региона, охватывающего губернии Среднего и Нижнего Поволжья, Сибири и Кавказа, которые входили в состав Казанского учебного округа. Университет стал центром подготовки квалифицированных кадров, а ученые университета внесли большой вклад в формирование интеллигенции региона. Можно сказать, что, оказавшись на передовой науки и образования, университет стал в центре формирования инновационной среды огромного региона.

Однако до 1814 г. он представлял собой отделение Казанской гимназии. В составе университета было четыре факультета (отделения), а список кафедр физико-математического отделения открывала кафедра теоретической и опытной физики. Первым преподавателем физики в Казанском университете стал Иван Ипатович Запольский (1778–1810), который поставил преподавание этой дисциплины на достаточно высокий уровень [2]. К числу его заслуг можно отнести организацию метеорологических наблюдений в Казанском учебном округе. Запольский также являлся инициатором создания первого периодического издания в Казани — «Казанских ведомостей».

В 1819 г. кафедрой руководил Николай Иванович Лобачевский (1792–1856). Он поднял преподавание физики в Казанском университете на высоту современных для того времени научных открытий. Им были заложены научные основы преподавания механики и создан курс математической физики. По его инициативе в Казанском университете впер-

вые начали проводиться исследования по математической теории электростатики. Будучи руководителем кафедры, а впоследствии ректором университета, активно занимался оснащением физического кабинета, а также созданием механической мастерской, в которую из Мюнхена на должность механика был приглашен Ф. Ней. В первой половине XIX в. механическая мастерская Казанского университета была лучшей в России.

В 1823 г. на кафедру физики был приглашен специалист по кристаллографии и минералогии Адольф Яковлевич Купфер (1799–1865). Это был крупный и разносторонний ученый, впоследствии (после отъезда из Казани) — строитель и первый директор Главной физической обсерватории, организатор всей российской системы метеорологии, основатель и первый директор палаты мер и весов [3]. При нем было начато строительство здания для метеорологической обсерватории, организованы научные экспедиции для магнитных наблюдений по Астраханской губернии (1826), геомагнитных исследований по Уралу [4] и Казанской губернии (1828).

С 1832 г. преподавать физику был приглашен Эрнест Августович Кнорр [5] (1805–1879). Под его руководством в 1838 г. в университетском дворе было построено специальное двухэтажное здание для физического кабинета, на крыше которого была устроена метеорологическая обсерватория с самопишущим термометром собственного изобретения Э. А. Кнорра. Ему принадлежит заслуга научной организации метеорологических наблюдений в Казанском учебном округе, а обработка и обобщение результатов своих наблюдений позволили детально описать климат Казани.

Талантливым физиком-экспериментатором зарекомендовал себя Александр Степанович Савельев (1820–1860), изучавший электропроводность водных растворов, который возглавил кафедру физики и физической географии в 1846 г. В 1852 г. защитил докторскую диссертацию «О гальванической проводимости жидкостей», удостоенную Демидовской премии. Интересовало Савельева и электрическое освещение. В 1853 г., задолго до появления «свечей Яблочкова», он провёл удачный опыт по освещению университетского двора с помощью дуговой лампы, установленной на крыше физического кабинета. В Казанском университете он поставил преподавание физики и метеорологии на высокий научный уровень. Особой его заслугой стало введение лабораторных занятий

для студентов с 1852 г., задолго до введения физических практикумов в Московском университете (1865), Петербургском (1873), европейских университетах (с 1860-х) [6].

В 1855 г. кафедре физики и физической географии возглавил Иосиф Антонович Больцани (1818–1876), при котором был существенно увеличен физический практикум, а также введены самостоятельные экспериментальные занятия для инициативных студентов. В неоднократных зарубежных поездках он знакомился с постановкой исследований в метеорологических обсерваториях европейских государств, приобретал новые приборы для физического кабинета, устанавливая личные контакты с видными учеными. И. А. Больцани увлекался конструированием новых метеорологических приборов и был одним из первых российских исследователей состояния свободной атмосферы при помощи привязного аэростата. В 1869–70 гг. с помощью построенного им аэростата И. А. Больцани проводил измерения давления, температуры и влажности на разных высотах. В физическом кабинете можно было проводить как занятия практикума, так и проводить исследования, так как ко второй половине 1870-х гг. он был достаточно хорошо оснащен материалами и оборудованием, что могло стать основой для экспериментальной научно-исследовательской работы последователями И. А. Больцани [6, т. 1, с. 56].

Нужно заметить, что учёные и выпускники Казанского университета внесли важный вклад в создание и развитие учения о земном магнетизме. Экспериментальные магнитные наблюдения проводились на базе магнито-метеорологической обсерватории, функционировавшей при кафедре физики. Одним из основоположников учения о земном магнетизме в Казанском университете был Иван Михайлович Симонов (1794–1855), участник экспедиции Беллинсгаузена-Лазарева в 1819–1821 гг., открывшей Антарктиду [7]. Большая роль в проведении обширных геофизических исследований в Казанском университете в 1870-е гг. принадлежит Ивану Николаевичу Смирнову (1835–1880). Он собрал обширный материал во время магнитных съемок в Поволжье и Приуралье, европейской части России и на Кавказе, в 1874 г. подтвердил наличие Курской магнитной аномалии. Кроме того, И. Н. Смирнов внёс существенный вклад в науку о физических явлениях в атмосфере — метеорологию. Он открыл явление изменения температуры при циклических бурях, что легло в основу современной синоптики и климатологии.

С 1878 г. кафедру физики и физической географии возглавил выпускник Московского университета, ученик А. Г. Столетова Роберт Андреевич Колли (1845–1891), который внёс большой вклад в учение об электричестве. В 1881 г. он был в научной командировке в Берлине, где в университете посещал лекции Г. Кирхгофа по математической физике и вел исследовательскую работу в Физическом институте под руководством Г. Гельмгольца. Его исследования были посвящены изучению характера движения ионов в электролитах, в результате были обнаружены эффекты, вызываемые инертностью носителей электричества в электролитах. Р. А. Колли исследовал работу тока при электролизе, явления поляризации в электролитах. Позднее ученый заинтересовался изучением разряда конденсаторов и применением метода электромагнитных колебаний для измерения некоторых физических констант. В 1885 г. Колли сконструировал осциллометр — прообраз современного осциллографа.

Большой вклад в развитие физики в Казанском университете сделал Георгий Николаевич Шебуев (1850–1900), приглашённый Р. А. Колли на кафедру физики. Он занимался разработкой ряда вопросов теоретической оптики (рассматривал распространение световых колебаний в прозрачных средах, законы преломления поляризованных лучей, некоторые вопросы дисперсии света), а также провёл ряд самостоятельных исследований по различным вопросам физики, геодезии и механики.

После отъезда Р. А. Колли в 1886 г. в Москву на должность заведующего кафедрой физики Казанского университета был приглашён выпускник Петербургского университета Николай Петрович Слугинов (1854–1897). Он был рекомендован на эту должность научным руководителем — заведующим кафедрой физики Петербургского университета Ф. Ф. Петрушевским. Уже в конце 70-х годов Н. П. Слугинов заметил и исследовал явление электрического свечения, а в магистерской диссертации «Теория электролитов» (1881) он описал ряд новых явлений, в частности, нашел способ покрывать алюминий непрерывным слоем кристаллизованного глинозёма, имеющего твердость корунда, что открывало путь широкому техническому применению алюминия. В 1887 г. учёный создал диффузионный гигрометр, проводил опыты с токами большой частоты и анализировал действие этих токов, в результате предложил конструкцию трансформатора высокой частоты. Под руководством Н. П. Слугинова были построены магнитная и метеорологи-

ческая обсерватории, каких не имел ни один из университетов России [8]. В 1889 г. он, как и многие его предшественники, был командирован за границу с «учёной целью».

На 90-е годы и начало XX века приходится деятельность видного русского физика Дмитрия Александровича Гольдгаммера (1860–1922), ученика А. Г. Столетова. Основные труды учёного — по метеорологии, электромагнитной теории света (главным образом распространению света, его дисперсии и абсорбции). Широкую популярность завоевали монографии Гольдгаммера «Естественное вращение плоскости поляризации света», «О давлении световых лучей», «Опыт теории дисперсии и абсорбции света» (была переведена на немецкий язык). Большой интерес вызвали его исследования по изменению электропроводности вещества при намагничивании («эффект Гольдгаммера»). Гольдгаммер был первым в России исследователем электромагнитной теории света, одним из первых он также принял квантовые представления. Много сил уделял Гольдгаммер и организации метеорологической сети востока России, возникшей по его инициативе и объединявшей 96 метеостанций. С 1895 г. при его участии стали выходить «Труды Восточной метеорологической сети», издававшиеся ежегодно, а с 1897 г. — «Ежемесячный бюллетень сети Востока России».

Таким образом, в период становления и расцвета деятельности Казанского университета в XIX в. ведущие специалисты в области физики и других точных наук в основном приглашались со стороны, даже из-за границы, что объяснялось жесточайшим дефицитом кадров. Так, первый преподаватель физики И. И. Запольский был направлен в Казанскую гимназию по окончании Московского университета. А. Я. Купфер был выпускником Берлинского и Геттингенского университетов и был направлен в Казанский университет из Петербурга, где он проводил свои кристаллографические исследования. Э. А. Кнорр был приглашён в Казанский университет после защиты докторской диссертации в Берлинском университете, А. С. Савельев — после защиты магистерской и Н. П. Слугинов — докторской диссертации в Санкт-Петербургском университете, Р. А. Колли и Д. А. Гольдгаммер — выполнения магистерской работы в Московском университете. Правда, среди ведущих ученых и преподавателей были и выпускники Казанского университета (Н. И. Лобачевский, И. А. Больцани, И. Н. Смирнов, Г. Н. Шебуев).

Как правило, это были ученики или последователи прославленных

учёных. Так, И. И. Запольский обучался у известного педагога и популяризатора науки, будущего ректора Московского университета П. И. Стрехова и в своей работе руководствовался многими принципами своего учителя. А. Я. Купфер, обучаясь в Берлинском университете, слушал лекции К.-Ф. Гаусса по астрономии. Э. А. Кнорр был приглашен в Казанский по рекомендации А. Гумбольдта. А. С. Савельев занимался научными исследованиями под руководством Э. Х. Ленца. Р. А. Колли защитил первую магистерскую диссертацию в лаборатории А. Г. Столетова, будучи же в научной командировке в Берлине, слушал лекции Г. П. Кирхгофа по математической физике и вёл исследовательскую работу под руководством Г. Л. Гельмгольца. Научным руководителем Н. П. Слугинова был профессор Петербургского университета Ф. Ф. Петрушевский. Учеником А. Г. Столетова и А. Кундта был Д. А. Гольдгаммер. Видно, что к концу XIX в., в период, когда формировались интернациональные физические школы (Г. Л. Гельмгольца, А. Кундта, Г. П. Кирхгофа), ряд учёных Казанского университета стали их представителями. Этому способствовали и заграничные командировки «с учёной целью», которые организовывались Министерством народного просвещения и практиковались в Казанском университете с середины XIX в. Так, в подобных командировках побывали Э. А. Кнорр в 1840 г., И. А. Больцани в 1857–1858 гг., И. Н. Смирнов в 1865–1867 гг., Г. Н. Шебуев — в 70-е гг., Р. А. Колли — в 1881–1882 гг., Н. П. Слугинов — в 1889 г., Д. А. Гольдгаммер — в 1885 и 1889 гг. Всё это послужило основой для возникновения собственной научной школы физиков Казанского университета, которая начала формироваться в 20-е годы XX в. и окончательно сложилась в середине XX в.

Из обзора вклада учёных видно, что одним из основных направлений научных исследований, разрабатываемых в Казанском университете, были земной магнетизм и метеорология. Метеорология как наука о физическом состоянии атмосферы и явлениях в ней возникла под влиянием практических запросов мореплавания, строительства, сельского хозяйства. Физики и естествоиспытатели Казанского университета, организуя метеорологические наблюдения и расширяя сеть метеорологических станций по России, не только продолжили начинания Петербургской Академии наук и Московского университета, но и внесли много нового и оригинального как в методику наблюдения, так и науку о климате [6, Т. 1, с. 175.].

Наряду с метеорологическими исследованиями ученые Казанского университета в XIX в. внесли заметный вклад в учение о земном магнетизме. Организацией метеорологических и магнитных наблюдений активно занимались И. И. Запольский, Н. И. Лобачевский, А. Я. Купфер, А. В. Кайсаров, И. М. Симонов, Э. А. Кнорр, А. С. Савельев, И. А. Больцани, И. Н. Смирнов, Д. А. Гольдгаммер.

Большое внимание в Казанском университете уделялось физическому эксперименту, сначала учебному, а по мере развития и расширения физического кабинета — исследовательскому. Так, большую работу по усовершенствованию кабинета проводил Н. И. Лобачевский, приобретая приборы и инструменты за границей или заказывая мастерам и заводам в России. Под его руководством была создана мастерская при физическом кабинете. Особенно быстрое развитие кабинета связано с именем Э. Кнорра, которому удалось приобрести у лучших мастеров России и Европы 250 ценных приборов, а также построить специальное здание для физического кабинета и метеорологической обсерватории. Благодаря усилиям Э. Кнорра и его предшественников к середине XIX в. физический кабинет университета стал одним из лучших в Европе. Экспериментальная база кабинета продолжала развиваться под руководством А. С. Савельева, который не только использовал оборудование кабинета для лекционных демонстраций, но и впервые ввел лабораторный практикум. Заслугой А. С. Савельева считается и то, что он приобрел оборудование, необходимое для исследования электропроводности электролитов, то есть при нём физический кабинет из лекционно-демонстрационного стал превращаться в кабинет-лабораторию. Часть своих экспериментальных исследований по проводимости электролитов он проводил именно здесь. Расширением физического практикума для студентов-физиков 1-го и 2-го курсов занимался И. А. Больцани. Он же впервые ввёл в практику самостоятельные экспериментальные занятия для инициативных студентов по отдельным темам. Значительно расширили физический практикум Р. А. Колли и Н. П. Слугинов, введя новые лабораторные работы по всем разделам физики, в том числе по молекулярной физике, электричеству, оптике. Особое внимание они уделяли к привлечению наиболее способных студентов к самостоятельной научно-исследовательской работе по широкой тематике. Кроме того, именно на базе этого кабинета они проводили собственные экспериментальные разработки: Р. А. Колли по исследованию электролитов, Н. П. Слуги-

нов — колебательных процессов, токов большой частоты и др. К 90-м гг. XIX в. физический кабинет уже не удовлетворял требованиям времени ни по оборудованию, ни по масштабу. О расширении физического кабинета, построении нового физического института, который позволил бы проводить современные для того времени экспериментальные исследования, безуспешно хлопотал перед министрами просвещения и финансов Д. А. Гольдгаммер.

Таким образом, учёные Казанского университета внесли серьёзный вклад не только в развитие физических знаний, но в формирование новой образовательной и исследовательской среды Поволжского региона, в частности стали базой формирования Казанской научной физической школы физики, сформировавшейся в первой половине XX в., развившейся и достигшей своего расцвета во второй половине XX в. [9].

Библиографический список

1. Слостёнин, В. А. Педагогика. / В. А. Слостёнин. — М.: Школа-Пресс, 2000. — С. 92.
2. История физики и астрономии в Казанском университете за 200 лет. — 2-е изд., перераб. и доп. / Отв. ред. А. В. Аганов, М. Х. Салахов; сост., ред. Н. С. Альтшулер. — Казань: Изд-во Казанск. гос. ун-та, 2007. — 498 с. — С. 18.
3. Пасецкий, В. М. Адольф Яковлевич Купфер, 1799-1865. / В. М. Пасецкий. — М.: Наука, 1984. — 207 с.
4. Купфер, А. Я. Путешествие на Урал / А. Я. Купфер // Урал. старина: Лит.-краевед. зап. — Екатеринбург, 1996. — Вып. 2. — С. 75–83.
5. Немецкие учёные — профессора Казанского университета / авт.-сост.: В. Г. Диц, А. В. Гарзавина, И. А. Новикова. — Казань: Немецкий Дом Республики Татарстан, 2004. — 178 с.
6. Развитие физики в России. (Очерки): в 2 т. — М.: Просвещение, 1970.
7. Боронин, В. П. Страницы истории отечественной геофизики / В. П. Боронин // Геофизический вестник. — 1999. — №6. — С. 14.
8. Казанский университет. 1804–1979. (Очерки истории) / Отв. ред М. Т. Нужин. — Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1979. — 304 с. — С. 47.
9. Альтшулер, Н. С. Физические исследования в Казанском университете в послевоенные 1940-1970-е гг. / Н. С. Альтшулер, А. Л. Ларионов, Н. И. Монахова / Научное сообщество физиков СССР. 1950-1960-е и другие годы: документы, воспоминания, исследования. Вып. 2. Сост. и ред. В. П. Визгин и А. В. Кессених. — СПб.: РХГА, 2007. — С. 155–197.