

«Электромеханика»/Под ред. Б.Л. Алиевского. — М.: Изд-во МАИ, 1993.

11. **Физические** свойства высокотемпературных сверхпроводников/Под ред. Д.М. Гинзберга. — М.: Мир, 1990.

12. **Ковалев Л.К.** Гистерезисные ВТСП-машины (моторы и генераторы). — Новости ВТСП, 1992, т. 5.

13. **Ковалев Л.К., Ковалев К.Л.** Электрические машины с объемными ВТСП. — М.: Изд-во МЭИ, 2007.

*Автор: Алиевский Борис Львович окончил в 1956 г. электромеханический факультет Московского энергетического института. Докторскую диссертацию по электрическим машинам защитил в 1989 г. в Московском авиационном институте (МАИ). Профессор кафедры электроэнергетических, электромеханических и биотехнических систем МАИ.*

\* \* \*

## Памяти Виктора Сергеевича Кулебакина

(К 120-летию со дня рождения)

В этом году электротехническая общественность отмечает 120-летие со дня рождения выдающегося русского ученого в области электромеханики, электроаппаратостроения и теории автоматического регулирования, основателя научной школы авиационных электроэнергетиков академика В.С. Кулебакина.

От студента Московского технического училища до руководителя крупнейших научно-исследовательских институтов, заведующего кафедрами ведущих высших учебных заведений страны, от рядового летчика до генерал-майора инженерно-технической службы, от электрика-любителя до действительного члена Академии наук СССР, заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, лауреата Государственной премии — такковы основные этапы творческой биографии Виктора Сергеевича.

Московское высшее техническое училище имени Н.Э. Баумана, Московский энергетический институт, Военно-воздушная инженерная академия им. Н.Е. Жуковского, Государственный экспериментальный электротехнический институт, Всесоюзный светотехнический институт, Институт автоматики и телемеханики АН СССР — далеко не полный перечень крупнейших учебных и научных центров страны, в создание и развитие которых В.С. Кулебакин внес огромный вклад.

В.С. Кулебакин родился 30 октября 1891 г. в Москве в семье учителя. В детстве среди множества увлечений, характерных для мальчишек его возраста, главными были музыка и техника. Следуя первому из них, поступил в Богородскую музы-



кальную школу, и хотя вскоре понял, что техника увлекает значительно сильнее, на долгие годы сохранил любовь к камерной музыке, а в редкие минуты отдыха прекрасно музицировал.

Увлечение техникой привело 18-летнего юношу, окончившего с золотой медалью Набилковское коммерческое училище, в одно из лучших в России высших специальных учебных заведений — Императорское Московское техническое училище (впоследствии МВТУ им. Н.Э. Баумана, ныне — Московский государственный технический университет). Во время учебы студент Кулебакин стал серьезно заниматься электротехникой, любовь к которой привил ему преподаватель МТУ,

основоположник московской электротехнической школы Карл Адольфович Круг. В эти годы Кулебакина можно было часто видеть на заседаниях Московского политехнического общества, где он имел возможность общаться со многими специалистами-электриками, что сыграло в судьбе будущего ученого важную роль.

Одновременно Кулебакин заинтересовался вопросами развития зарождающейся авиации. Этот интерес усилился после встреч с профессором кафедры механики МТУ Николаем Егоровичем Жуковским, его лекций по воздухоплаванию. Виктор Сергеевич стал заниматься в воздухоплавательном кружке, организованном Н.Е. Жуковским, заинтересовавшись теорией полета самолета. Он тщательно изучал научные работы по этим вопросам, рекомендованные Жуковским, подолгу засиживался в мастерской МТУ, проводя многочисленные опыты. Полученные практические результаты Кулебакин

оформил в виде первого в своей жизни научного отчета.

Молодому инженеру, окончившему в 1914 г. МТУ с золотой медалью, предлагали остаться в училище для подготовки к профессорскому званию, но начавшаяся Первая мировая война внесла коррективы в его судьбу. Мысли о научной карьере временно пришлось оставить. Виктор Сергеевич был призван в армию и направлен в авиационные войска. Здесь он занимался эксплуатацией и ремонтом авиационных моторов, а в свободное от службы время изучал теорию воздухоплавания и, получив разрешение начальства, совершал небольшие полеты на отремонтированном своими руками самолете. Самостоятельные занятия помогли ему успешно сдать экзамены в Гатчинской авиационной школе и получить «Права пилота-авиатора» (свидетельство №292 от 30 сентября 1915 г.). Таким образом, В.С. Кулебакина можно считать одним из первых военных летчиков нашей страны.

В 1916 г. Кулебакин был направлен в Москву для изучения новой техники. Здесь он вновь встретился с Н.Е. Жуковским, который пригласил его преподавать на теоретических курсах авиации при МТУ, где Виктор Сергеевич прочитал свой первый самостоятельный учебный курс по авиационным двигателям.

Осенью 1917 г. после демобилизации из армии Кулебакин возвратился в МВТУ, где приступил к преподаванию электротехники и проведению научных исследований в электротехнической лаборатории. С этого момента начинается плодотворная педагогическая и научная деятельность В.С. Кулебакина, параллельно в 20-е годы он принимает активное участие в решении многих практических задач, стоящих перед страной.

Мощный импульс развитию отечественной электроэнергетики дал знаменитый план ГОЭЛРО, в разработке которого приняли участие практически все крупнейшие ученые-энергетики страны. По инициативе своего учителя и коллеги К.А. Круга Виктор Сергеевич Кулебакин был привлечен к этой работе. В рамках плана ГОЭЛРО он подготовил два обстоятельных доклада по проблемам электрификации угольной промышленности, в частности Подмосквовного и Донецкого каменноугольных бассейнов, которые ему были хорошо знакомы по предшествующей работе в качестве главного инженера и заведующего электротехническим отделом компании «Москвауголь». Им были разработаны подробные рекомендации по выбору мощности генераторов и улучшению их эксплуатации с учетом ввода новых потребителей, было предложено «кустование» электростанций Донбасса, идея которого предлагалась им еще в 1919 г.; это был прооб-

раз Единой энергетической системы. Кулебакиным был составлен перечень электростанций для их объединения и работы на общую электрическую сеть. При этом значительно возростала эффективность использования энергетических ресурсов. Идею поддержали многие известные специалисты в области электротехники. План ГОЭЛРО был одобрен VIII Всероссийским съездом Советов, в работе которого В.С. Кулебакину довелось принять участие.

Реализация плана ГОЭЛРО потребовала резкого увеличения научных исследований и экспериментальных разработок в области электроэнергетики и электротехники. Эта сложная задача при существующей в то время лабораторной базе, находящейся прежде всего в составе некоторых вузов, очевидно, не могла быть решена. Появилась идея создания специального научно-исследовательского института. Благодаря энтузиазму ряда ученых и содействию руководства страны в 1921 г. такой институт был создан. Во главе Государственного экспериментального электротехнического института (ГЭЭИ) становится профессор К.А. Круг, молодой В.С. Кулебакин назначается его заместителем.

Усилиями учителя и ученика к работе в институте удалось привлечь практически весь цвет отечественной электроэнергетики (В.К. Аркадьев, Б.А. Введенский, А.Н. Ларионов, Л.И. Сиротский, Н.Е. Успенский, П.А. Флоренский, К.И. Шенфер, М.В. Шулейкин и другие выдающиеся ученые-энергетики), что позволило приступить к решению крупных научно-технических задач с расчетом на значительный технико-экономический эффект.

При формировании института в полной мере проявился незаурядный организаторский талант ученого. На начальном этапе работы в ГЭЭИ В.С. Кулебакину пришлось решать широкий круг самых разнообразных задач: заниматься поиском подходящих помещений для института, руководить строительством целого комплекса новых зданий, оснащать лаборатории необходимым оборудованием и аппаратурой. В этот период он был дважды командирован за границу для приобретения новейшего оборудования. После преобразования ГЭЭИ в 1929 г. во Всесоюзный электротехнический институт В.С. Кулебакин еще в течение пяти лет занимал должность заведующего измерительным и аппаратным отделами, одновременно являясь главным научным консультантом института.

Велика заслуга В.С. Кулебакина в организации, становлении и развитии электротехнического образования в стране. Еще работая на электротехническом факультете МВТУ, он уделял пристальное внимание учебным программам по специальности, постановке новых учебных курсов, написанию

учебников и методических пособий, был одним из инициаторов создания Московского энергетического института, в котором занимал должность заведующего кафедрой электроаппаратостроения, а затем специальной кафедрой, образованной по его инициативе. С 1932 по 1934 г. он работал проректором МЭИ по учебной и научной работе.

Виктор Сергеевич не забывал и о нуждах авиации. Еще проходя службу в авиаотряде, он знал о ряде нерешенных проблем в области зажигания авиационных двигателей, электро- и светотехнического оборудования самолетов и аэродромов. Это и определило одно из основных направлений его дальнейшей деятельности.

В 1920 г. Н.Е. Жуковский пригласил Кулебакина для чтения лекций во вновь организованный Авиатехникум, который вскоре был реорганизован в Институт инженеров Красного Воздушного Флота, а затем в Военно-воздушную инженерную академию (ВВИА), носящую имя «отца русской авиации». Так, в течение 40 лет научная и учебно-педагогическая деятельность В.С. Кулебакина была неразрывно связана с ВВИА им. Н.Е. Жуковского. Он стал основателем одной из ее первых кафедр, его по праву можно считать инициатором и организатором в академии подготовки инженеров по электротехнической специальности и факультета электроспецоборудования.

В 1935 г. В.С. Кулебакиным был поставлен очень важный для электроэнергетики страны вопрос о повышении промышленной частоты переменного тока до 100 Гц. Решение данной проблемы требовало серьезных и всесторонних исследований. Была создана специальная комиссия при Совете труда и обороны, в которую вошли ведущие отечественные ученые и специалисты в области энергетики и других сфер деятельности. В масштабе всей страны повышение частоты было признано несвоевременным, однако результаты, полученные специалистами под руководством В.С. Кулебакина, явились весьма важными для создания в последующие годы ряда автономных систем переменного тока на повышенной частоте, таких как тепловозные электропередачи, системы электроснабжения морских судов и летательных аппаратов, электроинструменты.

В значительной степени организаторский план В.С. Кулебакина проявился в годы Великой Отечественной войны, когда он возглавлял в Академии наук СССР работы по оказанию научно-технической помощи фронту и промышленности, а также работал в Комиссии по мобилизации ресурсов Урала на оборону страны. Работы В.С. Кулебакина по электрификации самолетов положили начало развитию современной авиационной электроэнергети-

ки. Виктор Сергеевич был общепризнанным лидером в этой области. Практически ни одного сколь-либо значительного вопроса в авиационной электротехнике не решалось без его участия. Недаром академик А.Ю. Ишлинский в одной из своих статей образно назвал его «отцом авиационной электроэнергетики».

Научная школа, созданная В.С. Кулебакиным, сформировалась в основном на базе кафедры электрооборудования ВВИА им. Н.Е. Жуковского, руководителем которой он был с 1923 по 1960 г. С первых дней образования кафедры ее ученые оказывали заметное влияние на развитие бортовой электроэнергетики, проводя серьезные научные исследования и участвуя в решении важных практических задач. Под руководством В.С. Кулебакина были проведены очень важные для отечественного самолетостроения исследования систем зажигания. Еще в начале 20-х годов им была опубликована монография «Авиационные магнето высокого напряжения», которая вскоре стала настольной книгой каждого авиационного инженера-электрика. В 1924 г. под его руководством создается первое отечественное магнето коммутаторного типа, в дальнейшем разрабатывается полная теория рабочего процесса в магнето высокого напряжения. Эти исследования намного опередили время, и лишь много лет спустя классический тип «кулебакинского магнето» получил широкое распространение как в нашей стране, так и за рубежом. Отметим, что в свое время электрическая система зажигания с магнето высокого напряжения была единственной системой, используемой для поршневых авиационных двигателей.

Важное место в научной деятельности В.С. Кулебакина, начиная с 20-х годов, занимали проблемы авиационной светотехники. Применение осветительных средств в авиации началось еще в годы Первой мировой войны. В 1920 г. при Научно-техническом комитете ВВС организуется Комиссия по ночным полетам во главе с В.С. Кулебакиным. В задачи Комиссии входило изучение условий ночных полетов и создание электрического и светотехнического оборудования для самолетов и аэродромов. Созданной группой были проведены серьезные исследования по отражению света от земной поверхности и вращающихся винтов самолета, разработанные методы расчета освещения открытых пространств, впервые решены многие другие важные вопросы авиационной светотехники. Результаты этих работ были опубликованы в 1926 г. и способствовали созданию светотехнических систем самолетов и аэродромов. В частности, в это время под руководством В.С. Кулебакина был разработан первый в мире стандартный комплекс осветитель-

ной самолетной аппаратуры КОСА, который устанавливался на всех отечественных самолетах в довоенный период, начиная с 1930 года, была создана аэродромная осветительная и сигнальная аппаратура, впервые установленная на Московском центральном аэродроме.

Не менее важное значение имеют работы В.С. Кулебакина в области электроаппаратостроения. Он с полным правом может считаться основателем в нашей стране этой области электротехники, а также соответствующей специальности в вузах СССР. Основав в Московском энергетическом институте лабораторию и кафедру электроаппаратостроения, В.С. Кулебакин вместе с учениками приступил к решению основных научных проблем в этой области. В 30-е годы была практически сформирована научная школа электроаппаратчиков, представители которой впоследствии стали известными учеными. В.С. Кулебакиным были созданы теория и методы расчета пускорегулирующей аппаратуры, представленные в монографии «Электрическая аппаратура», которая длительное время оставалась основным справочным пособием в данной области. Он принимал самое деятельное участие в налаживании выпуска отечественной промышленностью различных электрических аппаратов; их теории и практическому применению ученики и соратники Кулебакина посвящают ряд монографий и учебных пособий (Е.В. Буйлов, Г.В. Буткевич, Е.С. Соловьев, Б.К. Буль, А.М. Федосеев и др.).

Заметным вкладом в теорию электрических машин явились фундаментальные труды В.С. Кулебакина, написанные в предвоенные годы, в которых рассмотрены вопросы испытания машин и трансформаторов, методы их расчета и анализа, а также проблемы возбуждения синхронных машин. Результаты исследований изложены в ряде монографий и статей и обобщены в фундаментальном труде «Испытание электрических машин и трансформаторов», удостоенном первой премии Народного Комиссариата просвещения; книга являлась в то время ценнейшим пособием для широкого круга электротехников.

Существенное значение имеют работы В.С. Кулебакина в области авиационного привода и специальных электрических машин. Наиболее ранние из них — это исследования условий запуска авиадвигателей и создание теории электроинерционного стартера. Разработанная им теория дала возможность установить основные энергетические соотношения, характеризующие процесс запуска авиационного двигателя, и определить оптимальные с точки зрения КПД режимы работы стартера. Рабо-

та в значительной мере решила проблемы запуска мощных поршневых авиадвигателей того времени.

Научные исследования В.С. Кулебакина в годы Великой Отечественной войны имели ярко выраженную практическую направленность и определялись прежде всего потребностями фронта. Большинство работ было связано с исследованиями и испытаниями элементов электрооборудования отечественных и зарубежных самолетов, а также с анализом причин возникновения различных аварийных ситуаций. Предложения В.С. Кулебакина и его учеников по усовершенствованию конструкции генераторов и их приводов, систем зажигания и др. претворялись в жизнь непосредственно на боевых самолетах.

Большое значение имел цикл работ ученого по тепловому расчету электрических свечей зажигания — первое исследование в мировой практике, посвященное этому сложному вопросу. Полученные результаты способствовали устранению коренных недостатков авиационных свечей, особенно сильно проявившихся в годы войны: малый срок службы свечей существенно влиял на надежность авиационных двигателей и боеготовность самолетов.

Проведенные академиком В.С. Кулебакиным исследования асинхронных конденсаторных двигателей завершились ценными практическими разработками и привели, в конечном итоге, к созданию и внедрению на базе этих двигателей нового рудничного электровоза. В 1950 г. за эту работу Виктор Сергеевич вместе с группой специалистов был удостоен Государственной премии СССР.

Работы В.С. Кулебакина по электромашинным усилителям, электрическим машинам с продольно-поперечной системой возбуждения в двигательном режиме явились серьезным вкладом в теорию электрических машин.

Выдающийся ученый и организатор науки, академик В.С. Кулебакин обладал удивительной способностью находить молодые таланты и привлекать их к творческой работе. Благодаря его усилиям в 40-е годы на кафедре электрооборудования ВВИА им. Н.Е. Жуковского появилась целая плеяда молодых одаренных инженеров, увлеченно работавших в различных научных направлениях. Среди них Г.С. Поспелов (впоследствии академик АН СССР), будущие профессора, доктора технических наук К.С. Бобов, Д.Э. Брускин, В.А. Винокуров, П.Д. Давидов, Ю.П. Доброленский, М.М. Красношапка, В.Т. Морозовский, В.Д. Нагорский, И.М. Синдеев, Б.А. Ставровский и многие другие впоследствии известные отечественные ученые, работы которых во многом определили пути развития бортовой электроэнергетики на несколько десяти-

летий вперед. По существу, именно в эти годы и была окончательно сформулирована крупная научная школа авиационных электроэнергетиков, возглавляемая В.С. Кулебакиным.

Центральная проблема электрификации летательных аппаратов (ЛА) — генерирование электрической энергии. В.С. Кулебакин был одним из инициаторов и пропагандистов применения на ЛА систем электроснабжения переменного тока стабильной частоты. В 50-е годы прошлого века на борту самолетов впервые появились такие системы. Представители научной школы В.С. Кулебакина внесли значительный вклад в разработку и исследование таких систем с электро- и гидромеханическими приводами постоянной частоты вращения. Основные результаты исследований в области авиационной электроэнергетики нашли отражение в многотомной монографии «Электрификация самолетов», написанной академиком В.С. Кулебакиным и его учениками более 50 лет назад. Это был первый в мире фундаментальный труд, в котором в систематизированном виде освещены основные вопросы электрооборудования самолетов. За второе доработанное издание монографии авторскому коллективу в 1961 г. постановлением Президиума АН СССР была присуждена премия им. П.Н. Яблочкова.

Виктор Сергеевич Кулебакин признан крупнейшим ученым в области автоматики. Его работы сыграли значительную роль в формировании и развитии новой науки — теории автоматического регулирования и управления. Первые работы ученого в этой области появились в 30-е годы 20 в. и были связаны с созданием систем управления электрическими машинами, а также теории импульсного управления генераторами и двигателями, а впоследствии явились результатом многолетних исследований, проводимых В.С. Кулебакиным на кафедре электроаппаратостроения МЭИ.

В 1932 г. была опубликована работа В.С. Кулебакина «К теории автоматических вибрационных регуляторов для электрических машин». Предложенные в ней теория и методы расчета позволили создать регулируемую аппаратуру для авиационных генераторов постоянного тока серии ГС, рассчитанных для работы в высотных условиях. Работа была одной из первых в стране, посвященных импульсным методам управления. Очевидно, она представляет интерес и в настоящее время, ибо методы исследования, разработанные для вибрационных регуляторов, применимы и для современных полупроводниковых импульсных регуляторов напряжения авиационных генераторов постоянного и переменного тока.

Впоследствии работы в области импульсного управления были распространены на авиационный электропривод. Академиком В.С. Кулебакиным был разработан импульсный метод регулирования частоты вращения применительно к двигателям постоянного тока с различными системами возбуждения. В эти годы Виктором Сергеевичем проводились важные теоретические и экспериментальные исследования переходных процессов в электрических машинах, необходимые для решения проблем автоматического регулирования и устойчивости параллельно работающих машин и энергосистем, а также определения свойств быстродействующих возбудителей. Опубликованная им монография по кинетике возбуждения синхронных машин стала одной из первых в этой области электротехники.

В 1939 г. В.С. Кулебакин был назначен директором Института автоматики и телемеханики АН СССР (ныне — Институт проблем управления РАН), в создании которого он принимал непосредственное участие. Под его руководством были проведены обширные исследования в области общей теории автоматического управления, автоматизации систем регулирования, автоматизированного электропривода и электромеханики. В своих теоретических исследованиях Виктор Сергеевич уделял большое внимание синтезу и определению оптимальных параметров автоматически управляемых систем, качеству процесса регулирования с учетом непрерывно действующих возмущений. Он подчеркивал необходимость комплексного исследования регулятора и объекта регулирования, им впервые была выдвинута идея: объект регулирования должен строиться с учетом требований, предъявляемых системой регулирования.

После появления известной статьи проф. Г.В. Щипанова возникла дискуссия о правомерности идей, высказанных автором. В.С. Кулебакин был одним из первых, кто понял эти идеи и высоко оценил их. Он убедительно доказал, что условия абсолютной инвариантности (условия компенсации Щипанова) не являются лишь математической абстракцией, а служат основным принципом, на котором построены и действуют многие реальные физические системы, находящие широкое применение в измерительной технике и автоматике. К числу таких систем, как было указано Виктором Сергеевичем, относятся компенсационные и электрические мостиковые схемы. В дальнейшем, развивая идеи инвариантности, В.С. Кулебакин ввел понятия избирательной инвариантности и полиинвариантности, предложил оригинальное операторное  $K(D)$ -изображение функций и развил его теорию.

Отметим, что эти работы оказали существенное влияние на развитие систем автоматического регулирования напряжения и частоты самолетных генераторов и преобразователей электрической энергии, в частности на создание комбинационных систем регулирования электрических машин.

Идеи В.С. Кулебакина в области теории автоматического управления были продолжены в трудах его многочисленных учеников и последователей. Широко известны работы Б.Н. Петрова, А.Ю. Ишлинского, Г.С. Поспелова, В.В. Петрова, Г.М. Уланова, А.И. Кухтенко, А.Г. Ивахненко, В.Ю. Рутковского и других крупных ученых нашей страны.

В начале 60-х годов здоровье Виктора Сергеевича заметно пошатнулось, тем не менее по мере сил он продолжал трудиться. До последних дней жизни руководил журналом «Известия Академии наук СССР. Отделение технических наук», был членом редколлегии журнала «Электричество», выполнял обязанности председателя Комитета технической терминологии АН СССР, председателя Редакционной комиссии по изданию трудов ГОЭЛРО и др. Умер Виктор Сергеевич зимой 1970 г.

Выдающиеся заслуги В.С. Кулебакина в развитии отечественной науки и подготовке научно-педагогических и инженерных кадров получили высокую оценку. В 1933 г. он был избран членом-корреспондентом АН СССР, а в 1939 г. — действительным членом Академии наук СССР. В 1961 г. ему присвоено почетное звание заслуженного деятеля науки и техники РСФСР. Он награжден 9 орденами и многими медалями. Известность и широкое признание трудов В.С. Кулебакина высоко отмечены и за рубежом — ему присвоено звание почетного доктора наук Будапештского политехнического университета, он награжден Чехословацкой Академией наук серебряной медалью «За заслуги в развитии науки и перед человечеством».

При подготовке статьи использована литература:

1. **Кулебакин В.С.** Авиационные магнето высокого напряжения. — М.: Госиздат, 1921.
2. **Кулебакин В.С.** Электрическая аппаратура. — М.:Л.: Энергоиздат, 1932.

3. **Кулебакин В.С.** Кинетика возбуждения синхронных машин. — М.:Л.: Энергоиздат, 1934.

4. **Кулебакин В.С.** Испытания электрических машин и трансформаторов. — М.:Л.: Энергоиздат, 1935.

5. **Кулебакин В.С., Морозовский В.Т., Нагорский В.Д., Синдеев И.М.** Электрификация самолетов. — М.: ВВИА им. Н. Е. Жуковского, 1952.

6. **Кулебакин В.С., Морозовский В.Т., Синдеев И.М.** Электроснабжение самолетов. — М.: Оборонгиз, 1956.

7. **Кулебакин В.С., Нагорский В.Д.** Электропривод самолетных агрегатов и механизмов. — М.: Оборонгиз, 1958.

8. **Кулебакин В.С.** К теории автоматических вибрационных регуляторов для электрических машин. — Теоретическая и экспериментальная электротехника, 1932, №4.

9. **Кулебакин В.С.** О применимости принципа абсолютной инвариантности в физических реальных системах. — Доклады АН СССР, 1948, т.60, №2.

10. **Операторное  $K(D)$  изображение функций и его практическое применение.** — Труды ВВИА им. Н.Е. Жуковского, 1958, вып. 695.

11. **Кулебакин В.С.** Теория инвариантности автоматически регулируемых и управляемых систем. — Труды 1-го Международного конгресса Международной федерации по автоматическому управлению, т.1. — М.: Изд-во АН СССР, 1961.

12. **Кулебакин В.С., Ларичев О.Н.** Полиинвариантность в системах автоматического регулирования. Теория инвариантности в системах автоматического управления. — М.: Наука, 1964.

13. **Бобов К.С.** Академик Виктор Сергеевич Кулебакин. Автоматика и электромеханика. — М.: Наука, 1973.

14. **Виктор Сергеевич Кулебакин.** [Электронный ресурс]: <http://eea.mpei.ru/about/history-kulebakin.php>

15. **Воронович С.А., Жильцов Б.И.** Многогранный талант ученого. — Военно-исторический архив, 2001, вып. 9(24).

16. **Воронович С.А., Савенко В.А.** Авиационная электроэнергетика. — В кн.: Научные школы ВВИА им. Н.Е. Жуковского. — М., 2000.

17. **Рутковский В.Ю.** Работы академика В.С. Кулебакина в области теории автоматического регулирования. Автоматика и электромеханика. — М.: Наука, 1973.

18. **Фролов В.С.** Виктор Сергеевич Кулебакин. — М.: Наука, 1980.

*Воронович С.А., канд. техн. наук*