

# Дело жизни

Юрий Зинин, к. т. н.

umz42@mail.ru

13 сентября 2013 г. исполнилось 100 лет со дня рождения Кацнельсона Семена Марковича, доцента Уфимского авиационного института (УАИ), научного руководителя Отраслевой лаборатории полупроводниковых преобразователей частоты (ППЧ) Министерства машиностроения СССР, основателя уфимской школы силовой электроники.



**Семен Маркович Кацнельсон,**  
доцент УАИ — научный руководитель ОЛ ППЧ (1973 г.)

Научно-педагогическая и трудовая деятельность С. М. Кацнельсона началась в 1938 г., когда он с отличием окончил Ленинградский политехнический институт. После этого он работал инженером, начальником электростанции, ассистентом, старшим научным сотрудником, в 1963 г. защитил кандидатскую диссертацию, в 1966 г. получил звание доцента.

Вот что пишет тогдашний ректор Уфимского авиационного института Мавлютов Р. Р. о первой встрече с С. М. Кацнельсоном в своей книге «Высшая школа глазами ректора», изданной в Уфе в 1992 г.: «...следует признать, что некоторые научные направления, впоследствии хорошо укоренившиеся у нас, имели, можно сказать, довольно экзотическое происхождение. Так, однажды в 60-е годы в кабинете ректора появился посетитель — мужчина средних лет. Представился: «Я доцент вуза. У меня в портфеле и в голове серьезные разработки и идеи, относящиеся к полупроводниковым преобразователям. Предлагаю свои услуги». И ректор провинциального вуза принял на работу в 1968 г. на должность доцента кафедры «Теоретические осно-

вы электротехники» Кацнельсона, предоставив ему помещение для занятий наукой и неплохую квартиру в «профессорском» доме. Семен Маркович оказался отличным педагогом, он начал читать лекции, на которые приходили молодые инженеры и студенты разных курсов, не обязанные их посещать, а просто заинтересованные в углубленных знаниях электротехники. Вскоре сформировалась небольшая группа молодых сотрудников, поверивших в перспективу будущей работы. Кацнельсон заключил хозяйственный договор на исследование, разработку и промышленное внедрение тиристорного преобразователя частоты для индукционного нагрева металлов с Тульским научно-исследовательским технологическим институтом (ТНИТИ). В этом головном институте, с подчинением Министерству оборонной промышленности СССР, также поверили в реальность планов Семена Марковича по созданию тиристорного преобразователя частоты, который сможет заменить для индукционного нагрева металлов на предприятиях страны ламповые и электромашинные генераторы — технические чудовища, пережившие свое время. Это сулило обеспечить промышленным предприятиям страны значительную экономию ресурсов — площадей, электроэнергии и т. д.

В то время многие научные организации в стране под руководством маститых и малоизвестных ученых и специалистов работали над проблемой создания мощных высокочастотных преобразователей частоты переменного тока на полупроводниковых элементах. Ученые ведущих технических вузов страны декларировали успехи в развитии теории ППЧ, защищали кандидатские диссертации, но внедрение работ ограничивалось макетированием лабораторных установок.

В 70-е годы тиристоры в СССР еще были редкостью. Кацнельсон «доставал» тиристоры, резисторы и прочие компоненты преобразователей через уфимские предприятия. По случаю приобретались осциллографы и другие приборы, потому что в УАИ и свободной продаже ничего не было, а силовая электроника — специфичная отрасль, для нее требуются не только обычные, но и дефицитные, весьма габаритные и дорогие сильноточные компоненты — контакторы, специальные электротермические конденсаторы, силовые трансформаторы и т. д.

Осенью 1968 г. на всесоюзной «закрытой» выставке «СЕТУНЬ» членом правительства СССР был показан работающий опытно-промышленный полупроводниковый преобразователь частоты (ППЧ) мощностью 100 кВт частотой 2400 Гц. Этот выставочный образец полупроводникового преобразователя совместно с индукционным нагревателем кузнечных заготовок был разработан и изготовлен Уфимским авиационным институтом совместно с ТНИТИ.

После выставки «СЕТУНЬ-68» постановлением Совета Министров СССР было принято решение об организации в УАИ отраслевой лаборатории ППЧ. В ОЛ ППЧ по результатам проведенных исследований

был создан первый отечественный промышленный образец тиристорного преобразователя, который прошел всесторонние испытания в ТНИТИ в 1969 г. Лабораторией ППЧ была разработана методика наладки и совместной работы созданного преобразователя с индукционными нагревателями. Семен Маркович все это время занимался обеспечением производственной деятельности лаборатории ППЧ, руководил дипломным проектированием по темам, связанным с полупроводниковыми преобразователями частоты, и проводимыми исследованиями и экспериментами с молодыми, не имеющими опыта проектирования силовых устройств сотрудниками.

В 1970 г. первый в СССР преобразователь мощностью 120 кВт частотой 2500 Гц был внедрен в промышленную эксплуатацию поточной линии дляковки заготовок артиллерийских снарядов. Кацнельсон с молодыми сотрудниками отраслевой лаборатории выехал в командировку на предприятие и сам участвовал в пусконаладочных работах.

В 1971 г. лабораторией на основе проделанной работы был опубликован первый сборник трудов УАИ «Тиристорные преобразователи частоты для индукционного нагрева металлов». Впоследствии сборник стал межвузовским и издавался ежегодно до 1986 г. С. М. Кацнельсон обеспечивал научное руководство аспирантами и соискателями. К 1973 г. штат лаборатории вырос с нескольких человек до коллектива, в котором уже было больше сотни сотрудников, в том числе 50 инженеров и 30 человек лаборантского состава.

Определенным достижением в начальный период деятельности отраслевой лаборатории ППЧ явилось структурирование ее деятельности, которое, по мере роста квалификации сотрудников, обеспечило создание тематических отделов, расчетного, конструкторского бюро, производственных участков, отдела внедрения и т. д.

За период активной научной деятельности С. М. Кацнельсоном в УАИ были опубликованы свыше сотни научных работ, им получены свыше 30 авторских свидетельств на изобретения, изданы в центральной печати десятки статей. Под его научным руководством выпущены монографии и сборники трудов УАИ, сотрудниками Отраслевой лаборатории за-

щищены десятки кандидатских диссертаций, созданы оригинальные разработки ППЧ для уникальных технологий индукционного нагрева металлов и немагнитных материалов. Преобразователи прошли межведомственную аттестацию, тогда же были осуществлены их первые зарубежные поставки. Отраслевая лаборатория ППЧ росла вместе с институтом.

В 1974 г. на ее базе было образовано специальное конструкторско-технологическое бюро полупроводниковых преобразователей частоты — СКТБ ППЧ, самостоятельное хозяйственное предприятие МинВУЗа РСФСР при УАИ. В этом же году в УАИ состоялся первый Всесоюзный научно-технический семинар «Разработка и промышленное применение полупроводниковых преобразователей для индукционного нагрева металлов», в котором приняли участие ведущие ученые страны из других вузов.

СКТБ ППЧ, впервые в УАИ, заключает долгосрочные договоры с ведущими предприятиями Уфы и страны. Объем работ постоянно возрастает, начинается поставка преобразователей на зарубежные предприятия.

В одной из бесед ректор УАИ Р. Р. Мавлютов спросил С. М. Кацнельсона, почему он не защищает докторскую диссертацию и не нужна ли ему от УАИ какая-либо помощь. «Если помощь мне понадобится, то это будет уже «скорая помощь», — ответил Семен Маркович, как свидетельствует ныне д. т. н., профессор УАИ Л. Э. Рогинская.

Определенным этапом научной деятельности С. М. Кацнельсона стало проведение в 1977 г. в УАИ Всесоюзной научно-технической конференции «Разработка и промышленное применение полупроводниковых преобразователей частоты в машиностроении», на которую приехали многие действующие ученые — А. С. Васильев, А. В. Донской, В. В. Вологдин, А. Е. Слухоцкий и другие, книги которых были «библией» для специалистов, работающих в области преобразовательной техники. Такие конференции проводились также в 1980, 1983, 1984, 1987 гг. — это было признание достижений уфимской научной школы в области силовой электроники.

С. М. Кацнельсон стал известным в стране специалистом, но остался скромным челове-

ком. Он во многом опередил направление развития специальных подразделений института, потому что вскоре в УАИ появились новые коллективы — СКТБ «Искра» и «Тантал», в которых нашли применение полупроводниковые преобразователи частоты, разработанные Семеном Марковичем.

В рамках научного направления по разработке полупроводниковых преобразователей частоты для индукционного нагрева и плавки металлов, созданного доцентом Кацнельсоном С. М., для промышленных предприятий изготовлено несколько сотен тиристорных преобразователей частоты. Разработаны полупроводниковые преобразователи частоты мощностью от 30 до 1000 кВт с выходной частотой 500–60000 Гц. Все уфимские преобразователи имеют в своем составе автономный резонансный инвертор тока, выполненный по несимметричной или мостовой схеме, согласно патентам Кацнельсона. В тиристорных преобразователях осуществляется частотное регулирование выходной мощности, компенсирующее колебания сетевого напряжения и демпфирующее изменение эквивалентного сопротивления нагрузки, предложено значительное количество схемных решений регулируемых резонансных инверторов, произведен расчет их характеристик. Это научное направление переросло рамки института (теперь университета).

В Уфе, кроме СКТБ «Вихрь» Уфимского государственного авиационного технического университета, над созданием новых тиристорных преобразователей частоты сегодня работают еще несколько организаций. Десятки учеников Семена Марковича продолжают работать в области силовых полупроводниковых преобразователей, продолжая традиции уфимской школы тиристорных преобразователей частоты для индукционного нагрева металлов.

Семен Маркович Кацнельсон скончался после длительной болезни в 1984 г. Он всегда стремился передать свои знания ученикам, его отличало редкое трудолюбие и умение организовать работу так, чтобы сотрудники получали удовлетворение от нее. Он был настоящим человеком, преподавателем и ученым, который определил судьбы многих людей, благодарных ему и поныне.