

**ВАЛЕНТИН ТОМАСОВ**, к. т. н., директор НПЦ «Прецизионная электромеханика», Санкт-Петербургский Университет ИТМО

**СЕРГЕЙ ГЕРМАН-ГАЛКИН**, д. т. н., проф. СПбГМУ

**БОРИС ДМИТРИЕВ**, д. т. н., профессор СПбГМУ

**АЛЕКСАНДР УСОЛЬЦЕВ**, к. т. н., доцент, БГТУ «Военмех» имени Д. Ф. Устинова



Статья подготовлена в память нашего учителя, выдающегося ученого в области полупроводниковой преобразовательной техники и систем на ее основе — Татьяны Анатольевны Глазенко.

## К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ТАТЬЯНЫ АНАТОЛЬЕВНЫ ГЛАЗЕНКО

30 ноября этого года исполняется 100 лет со дня рождения Татьяны Анатольевны Глазенко — основателя ленинградской научной школы в области полупроводниковой преобразовательной техники, заслуженного деятеля науки и техники России, действительного члена Электротехнической академии Российской Федерации, профессора Университета ИТМО.

В 1948 г. Татьяна Анатольевна с отличием окончила энергетический факультет Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта и начала работать в институте механизации и электрификации сельского хозяйства на кафедре общей и теоретической электротехники. В декабре 1953 г., после прохождения одногодичной аспирантуры, защитила диссертацию и получила степень кандидата технических наук. В 1957 г. была

приглашена на должность доцента кафедры «Общей электротехники и электрических машин» ЛИТМО (ныне Университет ИТМО), где проработала всю оставшуюся жизнь (рис. 1).

В 1966 г. она защитила докторскую диссертацию на тему «Исследование полупроводниковых преобразователей с явно выраженным звеном постоянного тока в системах электропривода» и более 25 лет возглавляла кафедры «Электрических машин» и «Электротехники» ЛИТМО.

Татьяна Анатольевна отличалась исключительной работоспособностью и трудолюбием, она была видным, творчески активным ученым, автором более 200 опубликованных научных работ, в том числе хорошо известных в СССР и за рубежом монографий — «Импульсные полупроводниковые усилители в электроприводах», «Полупроводниковые

преобразователи в электроприводах постоянного тока», «Полупроводниковые преобразователи частоты в электроприводах», которые стали классическими трудами, не потерявшими актуальности и способствующими развитию силовой полупроводниковой техники и в наше время.

Профессор Т. А. Глазенко являлась членом научно-методических Советов по электротехнике и по теоретическим основам электротехники и инженерной электрофизике Минвуза СССР, членом бюро секции электропривода и промышленной автоматики Ленинградского дома научно-технической пропаганды, активным участником и организатором многих общесоюзных и региональных научных конференций и семинаров.

Татьяна Анатольевна уделяла большое внимание подготовке кадров высшей квалификации. Она создала научно-педагогическую школу в области полупроводниковой преобразовательной техники, через аспирантуру и соискательство ею было подготовлено 29 кандидатов и пять докторов технических наук, она регулярно выступала в качестве официального оппонента по диссертационным работам, являлась рецензентом многих книг и статей и членом редколлегии сборника «Силовая преобразовательная техника».

В 1978 г. профессором Т. А. Глазенко был организован в ЛИТМО первый в СССР Специализированный совет по присуждению кандидатских ученых степеней по специальности 05.09.12 «Электрические и полупроводниковые преобразова-

**РИС. 1.** ► Санкт-Петербургский Университет ИТМО



тели», на котором проходили защиты диссертационных работ ведущих ученых СССР в области полупроводниковых преобразователей электрической энергии и различных электротехнических комплексов и систем на ее основе. Ученым секретарем этого Специализированного совета был один из авторов этой статьи — профессор, д. т. н. Сергей Германович Герман-Галкин.

Диссертационный совет по данной специальности в то время был единственным в стране, в его составе были ведущие ученые нашей страны. Отметим, что все члены Совета — мужчины, а руководила его работой Татьяна Анатольевна Глазенко.

Заседания совета проводились достаточно часто, при этом на кафедре электротехники ЛИТМО всегда перед основной защитой диссертации организовывалась предварительная защита с приглашением ведущих специалистов по защищаемой диссертации.

В то время ЛИТМО действительно был кузницей кадров высшей квалификации в области полупроводниковых преобразователей энергии, на кафедре обучалось много аспирантов со всей страны.

В 1980 г. профессор Т. А. Глазенко возглавила комплексную межвузовскую целевую программу работ «Оптимум» по решению научно-технической проблемы «Разработать новые элементы и схемные структуры силовых полупроводниковых преобразователей систем электропривода повышенной точности, быстродействия, расширенного диапазона регулирования и создать системы их автоматизированного расчета и проектирования», которая была утверждена Приказом Минвуза СССР. В этой программе участвовали ученые более 45 вузов страны и более 50 отраслевых организаций. Всесоюзная программа «Оптимум» вместе со Специализированным советом ЛИТМО объединила научные и практические разработки ученых и практиков всего Советского Союза.

География научных школ вузов, НИИ, промышленных объединений была огромна. Она включала в себя ведущие вузы страны — Московский энергетический институт, Ленинградский политехнический институт, Красноярский политехнический институт, Ивановский энергетический институт, Ленинградский электротехнический институт им. В. И. Ульянова (Ленина), Ленинградский горный институт, Ленинградский кораблестроительный

институт, Ленинградский институт авиационного приборостроения, Харьковский политехнический институт, Алма-атинский политехнический институт, Ферганский политехнический институт, Белорусский политехнический институт, Горьковский политехнический институт, Ташкентский политехнический институт и др. Разработки вузов — исполнителей программы «Оптимум» активно внедрялись ведущими предприятиями различных отраслей промышленности. К их числу можно отнести НПО «Ленинец», ВНИИ телевидения, ЦНИИСЭТ, НПО «Электропривод», НПО «Астрофизика» и ряд других.

По результатам выполнения НИР по программе «Оптимум» защищались докторские и кандидатские диссертации, создавались программы новых курсов лекций, новые отраслевые лаборатории, открывались новые специальности в вузах страны.

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в те годы проводились на кафедре профессора Т. А. Глазенко по следующим направлениям:

- Исследование и разработка методов и аппаратуры для неразрушающих режимных испытаний полупроводниковых приборов и системы параметров, характеризующих области безопасной работы полупроводниковых приборов.
- Исследование коммутационных процессов в полупроводниковых преобразователях, определение электромагнитных нагрузок на элементах и разработка защищенных (интеллектуальных) транзисторных ключей и устройств защиты и диагностики систем с преобразователями.
- Исследование и разработка новых схемных структур полупроводниковых преобразователей и систем электропривода постоянного и переменного тока с улучшенными динамическими показателями и расширенным диапазоном регулирования.
- Разработка методов анализа, синтеза, автоматизированного расчета и проектирования полупроводниковых преобразователей и систем на их основе.

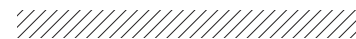
Теоретические и экспериментальные исследования, проведенные по этим направлениям, позволили впервые сформулировать концепцию построения унифицированного обратимого широтно-импульсного преобразователя (ШИП) с несимметричным законом и поочередной

коммутацией на основе защищенных транзисторных ключей из условия полного использования транзисторов по напряжению и току, с защитами от короткого замыкания цепи нагрузки, от исчезновения питания цепей управления, от выхода из строя датчиков координат замкнутой системы автоматического регулирования (САР) и от перегрева или выхода из строя одного или нескольких силовых ключей и обеспечивающего работу электрической машины во всех четырех квадрантах плоскости механических характеристик. Все это позволило к концу 1980-х гг. создать базовый унифицированный транзисторный инвертор напряжения, предназначенный для обеспечения заданных статических и динамических показателей различных по своему назначению САР.

Перспективность предложенных и защищенных авторскими свидетельствами решений по построению ШИП и силового транзисторного ключа была впоследствии подтверждена практикой проектирования силовой электроники для систем управления в России и за рубежом.

Решение проблемы построения транзисторного ШИП позволило впоследствии сосредоточить усилия ученых кафедры на решении вопросов анализа, синтеза и практической реализации систем управления, статические и динамические характеристики которых в конечном итоге определяются и ограничиваются спецификой и быстродействием транзисторных и тиристорных инверторов напряжения и тока. Сформулировать основные требования к законам и способам коммутации полупроводниковых ШИП, из условия обеспечения устойчивости систем автоматического регулирования, построенных на базе этих преобразователей и достижения такими системами максимальных динамических показателей.

В 1992 г. Ученый совет Университета ИТМО, в связи с возрастающим уровнем использования в оптическом приборостроении прецизионных электромеханических систем с питанием от высокоэффективных полупроводниковых усилительно-преобразовательных устройств с компьютерным управлением и эффективностью работы научно-педагогической школы профессора Т. А. Глазенко в этом направлении, принял решение ходатайствовать перед Государственным комитетом РФ по высшему образованию об открытии в институте



нового направления подготовки специалистов.

В 1993 г. приказом № 196 Государственный комитет РФ по высшему образованию дополнил перечень направлений базового высшего образования нашего университета направлением 551300 — «Электротехника, электромеханика и электротехнологии» с дальнейшим продолжением выпуска инженеров

по специальности 1804 «Электропривод и автоматизация промышленных установок».

Принимая во внимание многолетний опыт научно-педагогической школы профессора Т. А. Глазенко по построению быстродействующих систем управления с широким диапазоном регулирования выходной координаты и результаты выполнения научно-технических программ

Министерства науки и образования РФ и научно-исследовательских работ по заказам ведущих предприятий России, в Университете ИТМО усилиями профессоров Т. А. Глазенко и Ю. А. Сабинина был организован семинар секции «Электромеханические системы и средства управления ими» Международной энергетической академии и Российского научно-технического общества электротехники и электроэнергетики. Многие годы на этом семинаре ведущие ученые и представители отраслевых организаций и промышленных предприятий обменивались результатами своих научных исследований, практических разработок систем с полупроводниковыми преобразователями.

В связи с тем, что кафедра стала совмещать преподавание специальных дисциплин для своей выпускающей группы с традиционными для нее электронно-электротехническими дисциплинами общетехнического цикла для основных базовых направлений университета — оптотехника и приборостроение, в 1996 г. она была переименована в кафедру электротехники и прецизионных электромеханических систем (Э и ПЭМС) (рис. 2 и 3).

Учитывая многолетний опыт по построению быстродействующих систем управления с широким диапазоном регулирования выходной координаты, традиционными для ее кафедры на сегодня остаются работы по проектированию систем управления квантово-оптических систем нового поколения.

Опτικο-электронные комплексы Федерального космического агентства «Роскосмос», оснащенные прецизионными приводами, разработанными и изготовленными в Университете ИТМО, успешно эксплуатируются на всех космодромах России, а также и за рубежом. Уже около десяти лет квантово-оптическая станция наблюдения «Сажень-ТМ» системы Глонасс (рис. 4) работает на базе университета Де Бразилиа, а в 2017 г. на территории одной из крупнейших обсерваторий Бразилии — Пико дос Диас введен в эксплуатацию автоматизированный широкопольный оптико-электронный комплекс «Прицел», необходимый для регистрации нефункционирующих спутников, обломков космических аппаратов и прочего космического мусора. А в 2023 г. аналогичный оптико-электронный комплекс по обнаружению космического мусора с прецизионными электроприводами Университета ИТМО введен в эксплуатацию в ЮАР.

РИС. 2. ►  
Кафедра Э и ПЭМС



РИС. 3. ►  
Испытательный  
стенд кафедры



РИС. 4. ►  
«Сажень-ТМ»  
системы Глонасс



В апреле-мае этого года сотрудниками научно-производственного центра «Прецизионная электромеханика» Университета ИТМО, созданного в 2018 г. на базе бывшей кафедры профессора Т. А. Глазенко, велись широкомасштабные работы по вводу в эксплуатацию цифровых прецизионных электроприводов большого измерительного телескопа для Алтайского оптико-лазерного центра им. космонавта Германа Титова (рис. 5). Диаметр зеркала этого телескопа составляет более 3 м, а вес азимутальной оси — свыше 60 т. После строительства в СССР большого азимутального телескопа (БТА) с диаметром зеркала 6 м, в нашей стране таких больших телескопов, как для Алтая, еще не строили.

Для кафедры профессора Т. А. Глазенко всегда являлось традицией привлекать к работе научно-производственного подразделения молодых талантливых выпускников кафедры, а также студентов и аспирантов. И сегодня основные проекты научно-производственного центра «Прецизионная электромеханика» выполняют лучшие выпускники кафедры — Иван Жданов, Павел Борисов, Никита Смирнов, Алексей Егоров, Сергей Ловлин, Павел Золов, Александр Маматов под руководством ведущих специалистов центра Константина Денисова и Алексея Гурьянова



**Рис. 5.** ◀ Алтайский оптико-лазерный центр имени космонавта Г. С. Титова

Благодаря высокому профессионализму, быстрому освоению всего самого нового как в элементной базе, так и в программно-математическом обеспечении, сотрудниками научно-производственного центра «Прецизионная электромеханика», в Университете ИТМО сохранена и успешно развивается научно-педагогическая школа «Электромеханические системы и средства управления ими», основанная еще во второй половине прошлого столетия известным в России и за рубежом профессором нашего университета Татьяной Анатольевной Глазенко.

За успехи в деле подготовки инженерных кадров и в научной работе Т. А. Глазенко многократно объявлялась благодарность Минвузом СССР, она была награждена орденом «Знак Почета», знаком «За отличные успехи в работе» высшей школы, многочисленными медалями. Медали «За оборону Ленинграда» она была удостоена за работу в госпитале блокадного города.

Память о крупном ученом, труженице, чутком товарище и друге, наделенном лучшими человеческими качествами, навсегда сохранится в наших сердцах. ●