

По многочисленным просьбам участников Седьмой Международной (Восемнадцатой Всероссийской) конференции по автоматизированному электроприводу «АЭП-2012» мы приводим доклад ректора ИГЭУ С.В. Тарарыкина, посвященный развитию Ивановской научной школы электропривода.

# Ивановская научная школа электропривода: прошлое, настоящее и будущее

(к 100-летию со дня рождения профессора А.М. Быстрова, основателя Ивановской научной школы электропривода, заслуженного деятеля науки и техники РСФСР)



## Введение

В докладе я бы хотел акцентировать внимание на определенных событиях и явлениях, которые можно назвать феноменами Ивановской научной школы электропривода (ИвНШ ЭП) в силу их уникальности и которые, на мой взгляд, являются наиболее интересными для широкой аудитории, в особенности для молодых ученых, преподавателей, организаторов образования и науки.

## 1. Основание и становление ИвНШ ЭП

Первым феноменом является, безусловно, личность А.М. Быстрова. С 1963 г. он возглавил кафедру ЭПиАПУ. Сочетание его интеллигентности, организаторских способностей и научной прозорливости позволило создать на кафедре атмосферу постоянного научного поиска на самых актуальных направлениях развития ЭП.

В ответ на возрастающие потребности развития экономики, и прежде всего машиностроения, им были созданы научно-исследовательские группы (НИГ) преподавателей и сотрудников с определенными сферами деятельности, которые представляли собой единое кафедральное целое, мощное научно-техническое ядро.

НИГ «Многодвигательные электроприводы технологических агрегатов и поточных линий текстильной и легкой промышленности» включала подгруппу «Хлопкопрядильного направления», возглавляемую Ю.В. Загорюкиным, и подгруппу «Отделочного направления» под руководством А.М. Быстрова и В.Ф. Глазунова.

НИГ «Частотно-управляемые электроприводы переменного тока» также была разделена на 2 подгруппы с условными наименованиями: «Классические 3-фазные системы ЭП с тиристорными ПЧ» под руководством Н.Л. Архангельского и «Многофазные системы ЭП с транзисторными ПЧ» под руководством А.Н. Королева.

НИГ «Дискретные системы ЭП высокой точности» составляли подгруппа «АДЭ с импульсно-фазовым управлением», возглавляемая Р.М. Трахтенбергом, и подгруппа «Цифровые системы ЭП» под руководством Б.А. Староверова.

НИГ «Моделирование и автоматизированное проектирование ЭП» возглавил В.Н. Нуждин.

Неординарная личность А.М. Быстрова и активная научная деятельность кафедры привлекали к исследованиям и представителям других вузов, а также НИИ, КБ и проектных организаций соответствующего профиля: А.К. Расторгуева и Н.Н. Ковалева (ИвТИ), Х.Р. Садыкова (Таджикский ПИ), Ю.Б. Князева (Ивановский НИЭКМИ), В.Ф. Шепелина (Чебоксарский ВНИИР), С.В. Пастина и Л.Н. Коноплева (ИФВНИИЭП) и других.

Длительное существование этих научно-исследовательских коллективов и их огромную роль в развитии указанных научных направлений и вузовского образовательного процесса я называю вторым феноменом ИвНШ ЭП.

Все указанные НИГ формировали в совокупности мощный научно-исследовательский «водоворот», в который вовлекались студенты, аспиранты, молодые преподаватели и сотрудники вуза, чем обеспечивались единство и высокая эффективность научно-образовательного процесса. Сейчас можно сказать, что это была называемая современным языком «эталонная

модель взаимодействия науки и образования».

Своего рода апогеем 1-го этапа развития ИвНШ ЭП стала победа кафедры ЭПиАПУ в социалистическом соревновании ИГЭУ в том же году, когда наш вуз занял 1-е место в социальном соревновании всех вузов РФ. Это означало, что кафедра ЭПиАПУ оказывалась лучшей кафедрой России.

Таким образом, становление ИвНШ ЭП можно без преувеличения назвать очень продуктивным, уникальным и поучительным.

Не менее интересный феномен ИвНШ ЭП проявился на следующем этапе её развития, ознаменовавшем переход от её исходного состояния к современному.

## 2. Современные этапы развития ИвНШ ЭП

Каждая из обозначенных НИГ активно развивалась, приобретала способность к самостоятельному «полету». Руководители НИГ защищали докторские диссертации, становились профессорами. Центробежные тенденции на кафедре ЭПиАПУ нарастали. В результате произошли процессы перехода многих НИГ в различные подразделения ИГЭУ и других вузов. На базе НИГ Ю.В. Загорюкина была создана новая кафедра ГЭТиПЭ (ныне кафедра ЭИМС), на кафедре ТОЭ перешла НИГ А.Н. Королева, коллектив В.Н. Нуждина составил основу кафедры ВТиСАПР (ныне кафедра ПОКС), ставшей выпускающей кафедрой. Б.А. Староверов возглавил кафедру АиМПТ Костромского технического университета, заведующим кафедрой автоматизации ИвТИ стал А.К. Расторгуев, а заместителем директора по науке Ивановского НИЭКМИ – Ю.Б. Князев и т.п.

Итак, 3-й феномен развития ИвНШ ЭП состоял в том, что указанное разделение придало мощный импульс дальнейшему развитию научного направления «ЭП». Каждый научный коллектив получал возможность самостоятельного развития, при этом оставаясь объединенным с другими общей проблематикой электропривода.

Живучесть заложенных А.М. Быстрым традиций научно-исследовательской и педагогической работы оказалась настолько

высокой, что этот этап развития ИвНШ ЭП оказался, на мой взгляд, еще более продуктивным. Этому способствовал и целый ряд объективных факторов: потребность экономики в разработке новых машин и оборудования еще сохранялась высокой, а квалификация научных руководителей и руководителей НИГ уже существенно возросла. Значительно повысились и возможности компьютерных расчетов, моделирования, аппаратно-программных средств силовой и информационной электроники.

Определенное представление о новом качестве современного ЭП дает лабораторная база кафедр ИГЭУ. Наряду с лучшими отечественными и зарубежными образцами здесь представлены и серийные вузовские разработки, адаптированные к сопровождению образовательного процесса.

Значительный скачок научно-технических результатов, достигнутых на этом этапе развития ИвНШ ЭП, нашел отражение в целом ряде докторских диссертаций: С.В. Тарарыкина – на тему «Принципы управляемой синхронизации машин в технологических агрегатах и линиях для производства ленточных и волоконных материалов», Б.С. Курнышева – на тему «Тензорный анализ асинхронного электропривода в динамических режимах работы», А.Н. Голубева – на тему «Многофазный асинхронный регулируемый электропривод для высокодинамических систем подвижных установок», М.В. Фалеева – на тему «Микропроцессорные импульсно-фазовые электроприводы информационно-измерительных систем», А.Р. Колганова – на тему «Технология автоматизации функционального проектирования и исследования сложных динамических объектов» и др.

В этот же период в ИГЭУ дорабатывались и защищались докторские исследования ученых других вузов РФ: О.С. Хватова – на тему «Электротехнические комплексы генерирования электрической энергии на основе машины двойного питания» (Н.Новгород), А.М. Дворянкина – на тему «Автоматизация поискового конструирования. Модели, задачи, алгоритмы» (Волгоград) и др.

Подтверждением высокой продуктивности 2-го этапа развития школы стали докторские диссертации представителей 3-го, постбыстровского, поколения ученых: В.В. Тютикова – на тему «Развитие теории модального управления для решения задач автоматизации технологических объектов», А.Б. Виноградова – на тему «Развитие теории и практическая реализация векторных электроприводов переменного тока с микропроцессорным управлением», Е.Р. Пантелеева – на тему «Технология информационной интеграции процессов методической поддержки автоматизированного проектирова-

ния», А.И. Тихонова – на тему «Разработка моделей и методов анализа и синтеза решений в автоматизированном проектировании электромеханических устройств». Были защищены десятки кандидатских диссертаций по «приводческой» тематике.

В настоящее время исследования проводятся «широким фронтом», затрагивая построение силовой части ЭП, системы управления, а также создание средств автоматизированного моделирования и проектирования. Разработки ориентируются на использование в самых разнообразных технологических объектах. Таким образом, 4-м феноменом развития ИвНШ ЭП можно считать её высокую способность к саморазвитию благодаря преемственности, сохранению традиций, эффективному использованию современных достижений науки и техники.

Подтверждением этому является большое число публикаций представителей ИвНШ ЭП в ведущих журналах: «Автоматика и телемеханика», «Теория и системы управления», «Электричество», «Электротехника», «Электромеханика», «Мехатроника, автоматизация, управление» и, конечно, «Вестник ИГЭУ».

За последние 15 лет ИвНШ ЭП получила 17 высших наград Международных научных технических выставок и салонов в Париже, Лионе, Брюсселе, Женеве, Москве.

Международным признанием научных и образовательных заслуг ИвНШ ЭП явилось вхождение ИГЭУ в состав Европейского консорциума по мехатронике (EU4M) в качестве полноправного партнера.



В России ИвНШ ЭП трижды удостоивалась статуса ведущей научной школы РФ с получением соответствующих грантов Президента РФ.

К сожалению, современный этап характеризуется и определенными отрицательными тенденциями, объективно сдерживающими развитие ЭП, а именно: снижением производственных потребностей современной российской экономики и престижности технических специальностей, в т.ч. «приводческой», разрушением производственного

сектора науки, поддерживаемого КБ, НИИ, проектными организациями, и др.

## 3. Прогнозы будущего развития ИвНШ ЭП

Будущее ИвНШ ЭП, безусловно, неразрывно связано с будущим всей «приводческой» науки и техники. Полагаю, что эволюционный путь развития будет связан с более полным учетом особенностей рабочих машин, технологических процессов, решением вопросов оптимизации, энергосбережения, повышения гибкости систем ЭП и их робастных свойств, применением интеллектуальных управляющих устройств. Он, как и прежде, будет определяться развитием элементной базы силовой и информационной электроники, компьютерной техники и программного обеспечения.

Однако ситуация в ЭП сейчас в определенной мере напоминает мне ситуацию в физике накануне зарождения ядерного направления, когда, казалось бы, все уже известно и предопределено, но тем не менее революционные скачки кардинально изменяют положение вещей и открывают новые направления развития.

Такие скачки прогнозировать еще труднее. В ЭП они могут быть вызваны, например, кардинальным решением проблем высокотемпературной сверхпроводимости, получением новых электротехнических наноматериалов и др.

В отношении дальнейшего развития ИвНШ ЭП можно предположить, что будут наблюдаться определенные процессы объе-

динения. Предпосылкой этому уже является переход вуза на 2-уровневую систему подготовки по укрупненным направлениям взамен специалитета.

В любом случае можно выразить уверенность в том, что ИвНШ ЭП будет активным участником всех эволюционных и революционных процессов и обогатит ноосферу ЭП новыми интересными результатами и достижениями.

С.В. Тарарыкин  
Фото Сергея Государева