

Памяти Евгения Павловича Велихова

PACS number: 01.60. + q

DOI: <https://doi.org/10.3367/UFN.2025.01.039856>

Евгений Павлович Велихов — всемирно известный учёный, Герой Социалистического Труда и Герой Труда Российской Федерации, полный кавалер ордена "За заслуги перед Отечеством", академик Академии наук (АН) СССР и Российской академии наук (РАН).

Евгений Павлович Велихов родился 2 февраля 1935 г. в Москве в семье инженера путей сообщения. Научная карьера выпускника (1958 г.) физического факультета Московского государственного университета (МГУ) им. М.В. Ломоносова по специальности "Теоретическая физика" развивалась стремительно: в 30 лет доктор наук, минуя кандидата, в 33 года член-корреспондент, ещё не было сорока лет — академик, самый молодой вице-президент АН СССР (1978 г.). С 1961 г. Е.П. Велихов работал в Институте атомной энергии (ИАЭ) им. И.В. Курчатова, где прошёл путь от младшего научного сотрудника до директора и президента Научно-исследовательского центра (НИЦ) "Курчатовский институт".

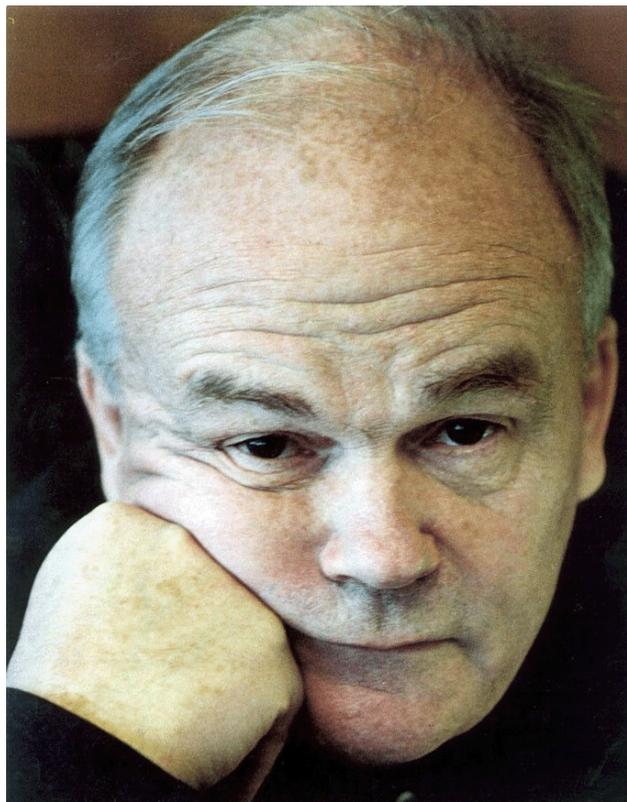
В 1956 г. студент физического факультета МГУ, Е.П. Велихов, был направлен на дипломную работу в Лабораторию измерительных приборов АН СССР (ныне НИЦ "Курчатовский институт") в теоретический сектор академика М.А. Леонтовича, входивший в Отдел плазменных исследований академика Л.А. Арцимовича. Научным руководителем Евгения Павловича стал С.И. Брагинский, предложивший ему исследовать устойчивость течения идеально проводящей жидкости вдоль магнитного поля в связи с проблемой генерации земного магнетизма. Дипломная работа студента Велихова получила высокую оценку и была опубликована в 1959 г. ведущем физическом журнале — *Журнале экспериментальной и теоретической физики (ЖЭТФ)*. Другая статья этого же года в *ЖЭТФ* о магниторотационной неустойчивости стала одной из самых цитируемых российских работ в астрофизике.

Став сотрудником сектора М.А. Леонтовича и активно участвуя в работах по управляемому термоядерному синтезу (УТС), Е.П. Велихов поступает в 1961 г. в аспирантуру и в соавторстве с А.А. Веденовым и Р.З. Сагдеевым публикует в журнале *Успехи физических наук (УФН)* обзор по устойчивости плазмы, а также статью в журнале *Nuclear Fusion* о нелинейных колебаниях разреженной плазмы. Эти работы и их доклад "Квазилинейная теория колебаний плазмы" на конференции Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) в Зальцбурге стали фундаментальной основой современной теории плазмы, включая теорию её слабой турбулентности.

Увлечение Евгения Павловича со студенческих времен магнитной гидродинамикой (МГД) стало мотором для многих его практических начинаний. При поддержке академика М.Д. Миллионщикова он развивает экспериментальные, теоретические и расчётные работы по мощным МГД-генераторам электричества на жидких металлах и на благородных газах с добавкой цезия и становится научным руководителем быстро растущей лаборатории в Троицке.

Увлечённый разработкой МГД-генераторов, Е.П. Велихов несколько задержался с кандидатской диссертацией, на защите которой в 1964 г. Учёный совет Курчатовского института столь высоко оценил его результаты, что присудил соискателю сразу степень доктора физико-математических наук.

Уникальная нацеленность Евгения Павловича на доведение достижений теоретической и экспериментальной физики до практической реализации привела его в новую область, связанную с мощными лазерами. Ещё будучи студентом МГУ Е.П. Велихов мастерит мазерный спектрометр и знакомится с будущим Нобелевским лауреатом А.М. Прохоровым, который в конце 1970-х гг. будет создавать уникальный лазер на неодимовом стекле с питанием именно от велиховского МГД-генератора. Став в 1966 г. профессором МГУ, Е.П. Велихов руководит на физическом факультете МГУ созданием мощных CO₂-лазеров, активно подключается к разработке "стратегических" лазеров, для питания которых был необходим мощный источник энергии. Под его руководством раз-



Евгений Павлович Велихов
(02.02.1935–05.12.2024)

работана серия мощных МГД-генераторов на основе пороховых твёрдых топлив.

В 1968 г. Е.П. Велихова избирают членом-корреспондентом АН СССР.

В 1970 г. он становится руководителем Отдела плазменной энергетики ИАЭ им. И.В. Курчатова в Троицке, преобразованного в 1971 г. в филиал Курчатовского института (ФИАЭ). В том же году директор ИАЭ академик А.П. Александров назначает Евгения Павловича своим заместителем по научной работе, с возложением на него обязанностей по научному руководству и координации институтских исследований в области физики плазмы и УТС. После кончины Л.А. Арцимовича с 1973 г. Е.П. Велихов становится научным руководителем исследований по УТС в СССР и представителем нашей страны в Международном совете по УТС при МАГАТЭ.

В 1974 г. Е.П. Велихов избирается действительным членом АН СССР.

В 1970–1980 гг. Е.П. Велихов становится лидером инновационных разработок в области МГД-генераторов и лазеров, включая создание целого поколения МГД-генераторов мощностью 10–1000 МВт с временем работы 1–100 с, использование их для зондирования структуры земной коры (до глубин 100–150 км), накачки сверхмощных лазеров, создание мощных компактных электростанций на удалённых территориях, разработку стратегических (например, уникальный CO₂-лазер мощностью 1 МВт) и технологических лазеров.

В 1976 г. были начаты работы по сверхглубинному зондированию земной коры на Кольском полуострове с использованием МГД-установки "Хибины" мощностью до 70 МВт. Аналогичные исследования были проведены в Прикаспийской низменности, на среднем Урале, Памире и в Тянь-Шане. Е.П. Велихову с коллегами за разработку и создание компактной импульсной МГД-энергетики в 1977 г. присуждена Государственная премия СССР.

За создание мощных газоразрядных лазеров Е.П. Велихов с коллегами в 1984 г. награжден Ленинской премией. Позже, по его инициативе, в Шатуре создается научный центр по технологическим лазерам (с 1998 г. — Институт проблем лазерных и информационных технологий РАН), ставший одним из ведущих по разработке мощных технологических CO₂-лазеров.

Ещё одним крупнейшим направлением работы Е.П. Велихова стали информационные технологии. Евгений Павлович — инициатор создания в 1983 г. и многолетний академик-секретарь Отделения информатики, вычислительной техники и автоматизации в АН СССР (ныне — Отделение нанотехнологий и информационных технологий РАН). Под его руководством в Курчатовском институте было создано уникальное производство сверхбольших интегральных схем и микропроцессоров, обеспечено участие России в глобальном информационном проекте GLORIAD (оптоволоконное кольцо сетевой связи, охватывающее весь Земной шар) для предоставления мировому научному сообществу сетевых услуг, в том числе связанных с проектом ITER. Всеми признана роль Е.П. Велихова в создании в 1990 г. на базе ИАЭ им. И.В. Курчатова первой в СССР и РФ массовой компьютерной сети РЕЛКОМ, ознаменовавшей появление Интернета в СССР и дальнейшее возникновение Рунета.

Важной вехой в жизни Е.П. Велихова стала ликвидация последствий аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 г. Многочисленные облёты места аварии, невероятные нагрузки оперативной работы в коллективе и личные инициативы Евгения Павловича вошли в героическую историю борьбы за минимизацию последствий аварии.

Е.П. Велихов, став директором в 1989 г. и позднее президентом Курчатовского института (в 1992 г.), в крайне тяжёлые для страны 1990-е годы сделал всё возможное для его выживания.

События в стране с середины 1980-х годов открыли новые возможности для международного сотрудничества по УТС, в котором с 1973 г. лидером с нашей стороны неизменно выступал Е.П. Велихов. В 1985 г. по инициативе Евгения Павловича был дан старт беспрецедентному международному научному сотрудничеству в рамках нового термоядерного проекта, названного ITER. С 1992 по 2001 гг. Е.П. Велихов был председателем Совета по техническому проектированию международного проекта (Европейский Союз, Индия, Китай, Республика Корея, Россия, США, Япония) ITER, в 2006 г. Евгений Павлович стал членом международного Совета ITER от России, а с 2010 по 2012 гг. — председателем Совета ITER. В 2006 г. Е.П. Велихову вместе с французом Р. Аймаром и японцем М. Ёсикавой присуждена международная премия "Глобальная энергия" за "разработку научно-технических основ для создания международного термоядерного реактора (ITER)". Евгений Павлович считал ITER главным проектом своей жизни.

Не ослабевало внимание Е.П. Велихова к национальной программе УТС. Он был научным руководителем создания уникальных индуктивных накопителей энергии, в частности, крупнейшего в мире энергокомплекса с индуктивным накопителем в 900 МДж для питания импульсных термоядерных и моделирующих установок, в том числе крупнейшей в Европе и Азии установки Ангара-5-1 в Троицке. По инициативе Е.П. Велихова и М.В. Ковальчука в 2010–2020 гг. был создан токамак T-15МД — прототип термоядерного источника нейтронов (ТИН) — и начато проектирование демонстрационного ТИН для внедрения стационарных гибридных систем типа "синтез-деление" на основе токамаков в атомную энергетику. Под руководством М.В. Ковальчука в 2021 г. состоялся физический пуск токамака T-15МД, а в 2023 г. — энергетический.

Напомним, что первый проект токамака был предложен в 1950-е гг. в нашей стране именно как проект ТИН. Осознание необходимости ближайшей практической ориентации работ по магнитному УТС на замыкание топливного цикла действующей атомной энергетики на тепловых нейтронах дало импульс инновационному подходу на основе использования ториевого бланкета для производства топлива для АЭС на "тепловых" нейтронах. Е.П. Велихов, соединяя и умножая научное наследие академиков А.П. Александрова и Л.А. Арцимовича, стал научным руководителем российских исследований в поддержку Международного проекта по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО). В 2002–2014 гг. Евгений Павлович был организатором и председателем российского Совета директоров предприятий-участников ИНПРО.

Ещё одним важным направлением развития наследия А.П. Александрова стала идея Е.П. Велихова о создании компании "Росшельф" (он был и её президентом в 1992–2001 гг.) на базе компании ПАО "Газпром" и предприятий атомного судостроения для разведки и добычи углеводородов на Арктическом шельфе России. При активной поддержке Е.П. Велихова проектировалась и создавалась первая в мире морская ледостойкая стационарная платформа, работающая с 2013 г. на нефтяном месторождении "Приразломное" в Баренцевом море.

Международная деятельность Евгения Павловича охватывала и такие проблемы, как контроль ядерных взрывов и глобальные стратегические вопросы. В 1980-е годы он организовал взаимодействие советских и американских учёных и политических деятелей по проверке эффективности сейсмической регистрации подземных ядерных взрывов. После успешных модельных испытаний на ядерных полигонах в СССР и США был подписан советско-американский договор о прекращении ядерных испытаний (не ратифицирован, но соблюдается до настоящего времени). С 1981 по 1988 гг. Евгений Павлович был сопредседателем совместной комиссии АН СССР и Национальной академии наук США по стратегическим вопросам.

Активная защита и продвижение фундаментальной науки (с 1978 по 1996 гг. Е.П. Велихов — вице-президент АН СССР и РАН) получили отклик и за рубежом: Евгений Павлович — почётный профессор нескольких университетов в Европе и США, член Европейской академии наук, Шведской инженерной академии, иностранный член Американской ассоциации содействия развитию науки (AAAS). Он стал инициатором создания в 2011 г. и председателем президиума Российской ассоциации содействия науке (РАСН).

Из обширной образовательной университетской деятельности упомянем, что в 1973–1988 гг. Е.П. Велихов возглавлял кафедры атомной физики, физики плазмы и микроэлектроники физического факультета МГУ, а в 1984 г. он организовал факультет проблем физики и энергетики в Московском физико-техническом институте и до 1986 г. был деканом и научным руководителем этого факультета.

В 1991 г. Е.П. Велихов основал в России отделение международной общественной организации "Достижения молодых", с 2003 г. был членом Международного Совета этой организации. Он также являлся инициатором создания (1987 г.) и президентом Международного общественного фонда "За выживание и развитие человечества". Венцом многогранной общественной деятельности Е.П. Велихова стала его работа первым в истории нашей страны Секретарём Общественной палаты Российской Федерации (в 2005–2015 гг.), затем — её Почётным секретарём.

Е.П. Велихов — автор более 200 публикаций, включающих монографии, книги и статьи. К своему 80-летию Евгений Павлович выпустил книгу воспоминаний "Я на валенках поеду в 35-й год", где очень ярко описал свою биографию как отражение истории нашей страны и отечественной науки.

Список наград и премий Е.П. Велихова производит неизгладимое впечатление: Герой Социалистического Труда СССР (1985 г.), Герой Труда Российской Федерации (2020 г.), полный кавалер ордена "За заслуги перед Отечеством" (2000–2015 гг.), лауреат Ленинской премии СССР (1984 г.), Государственных премий СССР (1977 г.) и Российской Федерации (2002 г.), три ордена Ленина (1971, 1981 и 1985 гг.), орден Трудового Красного Знамени (1975 г.) и орден Мужества (1997 г.). Из международных наград — премия Сицларда Американского физического общества, премия "Наука за мир" Всемирной федерации учёных, премия им. А.П. Карпинского (1986 г.), международная премия "Глобальная энергия" (2006 г.), премия Китайской народной республики за международную кооперацию в области науки и технологий (2016 г.). В 2022 г. Е.П. Велихов и М.В. Ковальчук были награждены Золотой медалью им. И.В. Курчатова РАН за цикл работ "Разработка, создание и использование ядерно-физических мегаустановок для междисциплинарных исследований и энергетики".

Евгений Павлович Велихов, несомненно, был одним из тех немногих людей, чья жизнь и деятельность имеет цивилизационный масштаб, видение и движение к целям "дальше жизни" одного поколения. Он всегда был неотъемлемой частью жизни Курчатовского института и Академии наук СССР, затем РАН. Его уход — невосполнимая потеря для отечественной и мировой науки, для всех, кому посчастливилось работать и общаться с этим выдающимся человеком.

В.Б. Бетелин, Ю.А. Дьякова, В.И. Ильгисонис, В.В. Кведер, М.В. Ковальчук, Г.Я. Красников, В.А. Матвеев, О.С. Нарайкин, В.Я. Панченко, В.Н. Пармон, А.И. Рудской, В.А. Садовничий