

Социокультурные пространства инновационного развития электротехники России¹

БУТЫРИН П.А.

Рассматривается электротехнический социум, его ментальность и воспроизводство, социокультурная динамика электротехники в контексте перспектив ее инновационного развития. Оцениваются перспективы и направления такого развития электротехники.

Ключевые слова: электротехника, инновационное развитие, электротехнический социум

Введение. 12 ноября 2009 г. Президент РФ Д.А. Медведев назвал главной задачей страны осуществление модернизации общества и создание высокотехнологической экономики. Формой модернизации передовых отраслей техносферы, к которым относится и электротехника, выбрано инновационное развитие.

Развитие, в том числе модернизационное, общества и электротехники происходит в их глубокой взаимосвязи [1]. Так, Т. Хьюз в классической работе по социотехническим системам [2], сравнивая национальные стратегии электрификации в странах западного общества в 1880 – 1930 гг., показал, что при сходстве проблем, которые немцам, англичанам, американцам приходилось решать в ходе ее осуществления, результаты – топология сетей, характер управления, мощностной ряд генераторов и т.д. – оказались не просто различными, а адекватными социокультурным и политическим реалиям этих стран. Интересно, что еще ранее, в 1922 г., применительно к проектам создания таких систем в журнале «Электричество» отмечалось, что многие проекты, родившиеся в военное время и отличающиеся чисто государственной широтой и смелостью, после прекращения войны, с восстановлением частной инициативы подвергались значительным сокращениям и изменениям (проект V.S. Murrey «Superpower Systems») [3].

Заметим, что тезис Т. Хьюза верен и для «восточного общества» – устройство ЕЭС СССР с предельной централизацией ее управления явилось своеобразным аналогом административной системы советской эпохи. Произошедшие в дальнейшем в результате перестройки социально-политические изменения, утвердившие в России на первых порах

The electrical engineering socium, its mentality, and reproduction, and sociocultural dynamics of electrical engineering are considered in the context of prospects for its innovative development. Prospects and lines of such development of electrical engineering are estimated.

Key words: electrical engineering, innovative development, electrical engineering socium

механизмы управления, напоминая такие в бизнес-корпорациях торгового профиля, повлекли за собой реструктуризацию ЕЭС с потерей качества управления как ее режимами, так и эксплуатацией и развитием. Последующее упрочение вертикали власти также сопровождается некоторым упорядочением в ЕЭС [1, 4].

Однако разные постоянные времени общественно-политических и технических процессов (включая утерю технической культуры) при втягивании в отмеченную Т. Хьюзом связь приводят к взрывным техногенным явлениям – системным авариям в Москве (2005 г.), С.-Петербурге (2010 г.) и катастрофе на Саяно-Шушенской ГЭС (2008 г.) Заметим, что еще в 1992 г. академик К.С. Демирчян обращал внимание на чрезвычайный инерционный механизм накопления в энергетической сфере знаний и навыков, не позволяющий быстро менять управление этой отраслью, и отмечал, что при введении в электроэнергетику рыночных отношений интеллектуально-трудовой потенциал отрасли начнет снижаться, а деградация профессионального социума будет связана с тяжелыми потерями как для отрасли, так и для страны в целом [5].

Обусловленность развития электроэнергетики и электротехники ситуацией в обществе в [1] предопределяет необходимость учета динамики социокультурных процессов при формировании долгосрочных электротехнических планов или прогнозировании развития этих отраслей. Традиционно количественные показатели таких планов или прогнозов представляются монотонными функциями и изображаются в виде возрастающих либо убывающих кривых. Вместе с тем, социокультурная динамика носит циклический волнообразный характер. Оценим, как это обстоятельство сказалось на реализации планов известных электротехнических проектов:

¹ Статья написана в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России». Государственный контракт № НК-582П-60.

планы электрификации России (ГОЭЛРО) и затем создания ЕЭС СССР оказались вполне реалистичными вследствие совпадения фаз подъема социокультурных процессов новой общественно-политической формации с планируемым подъемом электроэнергетики;

всевозможные большие планы середины 80-х — начала 2000-х годов, включая «ГОЭЛРО-2», оказались нереалистичными из-за нескоррелированности планируемого технического роста и турбулентных социокультурных процессов, характерных для «времени перемен» и изменения фаз общественного развития.

В [1] обращено внимание на то, что многие электротехнические процессы, как и социокультурные, имеют колебательную динамику, что также необходимо учитывать. Это относится, например, к электропотреблению (вначале было преимущественно коммунальное, затем производственное, сейчас снова коммунальное) или характеру организации электроснабжения (вначале децентрализованное, далее централизованное, а сейчас с тенденцией к децентрализации).

Не менее интересно и влияние развития электротехники, в том числе инновационного, на развитие общества. Так, инновационное решение П.Н. Яблочковым проблемы городского освещения с успешной демонстрацией в 1877 г. в России, Франции, Великобритании освещения улиц «русским светом» не просто оправдало надежды общества на социальную полезность электротехники, но и стало катализатором ее развития, приведшего к изменению быта, производства, облика городов и т.д. и, в конечном итоге, к появлению социумов ее пользователей, создателей, обслуживающего персонала. Другой пример — инновационное решение Е.Н. Патона проводить электросварку под флюсом (1940 г.) революционизировало процесс производства военной техники, прежде всего танков, оправдало надежды общества на могущество отечественной науки и техники и внесло весомый вклад в Победу нашего народа. Однако надежды политического класса на то, что инновационные электротехнические решения являются чудом для развития общества, не всегда оправдывались. Яркий пример тому — неудача в 1921 г. революционизировать сельскохозяйственное производство и изменить быт крестьян с помощью электроплуга. Суть неудачи этой инновации в том, что она продвигалась властью на основе иррациональных мотивов без учета мнения электротехнического социума.

Таким образом, для оценки перспектив инновационного развития электротехники и ее влияния на социальные процессы необходим анализ состояния общественного развития. Что касается пер-

спективы модернизации всего российского общества, то его анализ сразу же после постановки Президентом РФ модернизационной задачи был выполнен Институтом социологии РАН в сотрудничестве с представительством Фонда им. Фридриха Эберта в Российской Федерации и дал несколько противоречивые результаты [6]. В этих условиях становится важным рассмотреть более частную задачу анализа социокультурных пространств, в которых непосредственно может происходить инновационное развитие электротехники, хотя и состояние всего общества для такого развития исключительно важно (так инновационные разработки для электроники лауреаты Нобелевской премии по физике 2010 г. А. Гейм и К. Новоселов выполнили в Великобритании, общество которой оказалось более благосклонным к ученым, чем отечественное).

Социокультурные пространства электротехники. Среду, в которой осуществляется развитие электротехники, а также освоение и использование его результатов с последующей постановкой перед наукой и инженерной мыслью новых технических и социотехнических задач, назовем, следуя [4], *электротехническим социумом*. Ядро этого социума — профессиональное сообщество ученых, инженеров, техников, высококвалифицированных рабочих, промышленников и отраслевых управленцев. Однако границы интересующей нас социальной среды значительно шире. В частности, сюда же надо включить всех тех, кто содействует формированию социального запроса на электротехнику, адаптирует ее развитие к социальным потребностям и чаяниям, участвует в выработке соответствующих нормативно-законодательных условий, и, наконец, тех, кто распространяет в обществе знания об электричестве и его техническом применении. Это популяризаторы науки, оказывающие воздействие на общественное сознание, прожекторы и утописты, журналисты, некоторые категории политических функционеров и чиновников, издатели, учителя школ и преподаватели профессиональных училищ, покровительствующие изобретателям и талантливой молодежи меценаты. Более того, в каком-то смысле речь в этой связи должна идти о всем обществе, рассматриваемом с точки зрения его способности создавать условия для развития и эффективного использования электротехники (что объясняет причину, по которой мы предложили использовать в данном контексте слово «социум») [4].

Сложная структура и иерархия социума, наличие в нем многих социальных групп и нелинейный характер развития обуславливают интерес к условиям его существования и ценностным установкам.

Уже при возникновении электротехнического социума вопросы его социального и профессионального воспроизводства, морально-этического климата в профессиональной среде, взаимоотношений ее с внешним миром были вполне отчетливо осознаны как важнейшие условия его полноценного существования и развития. Эти вопросы находились в центре внимания органов электротехнического сообщества, как общественных, так и печатных, контролировались и по мере возможностей разрешались ими.

Высокие морально-этические нормы сформировались в электротехнической среде во многом благодаря связанным с этой средой выдающимся личностям, таким как социальный мечтатель и основатель первых коммун электротехник-изобретатель А.Н. Лодыгин; великий изобретатель, директор Электротехнического института и гуманист А.С. Попов; реформатор русского театра К.С. Станиславский, в 1894–1917 гг. занимавший пост председателя правления золотоискательной фабрики, преобразованной вскоре в кабельный завод; революционер и государственный деятель Г.М. Кржижановский; религиозный философ, помощник директора Государственного экспериментального электротехнического института П.А. Флоренский; один из почитаемых русской православной церковью старцев, а до принятия сана профессор кафедры ТОЭ МЭИ В.Е. Боголюбов; писатель Д.А. Гранин и т.д. Но прежде всего высокие ценностные установки, консолидирующие среду, сформировались на основе самоуважения, смысла и перспективы профессиональной деятельности, которые, как и высокая национальная миссия электротехников, стали вполне четко осознаваться начиная с первых лет реализации плана ГОЭЛРО [4].

В качестве примера рассмотрим участие завода «Электросила» в начале 20-х годов в строительстве Волховской, а затем в начале 30-х годов и в строительстве Днепровской ГЭС. Первоначально планировалось, что все оборудование для Волховской ГЭС поставит известная шведская фирма АСЕА. Инженеры «Электросилы», преодолевая сопротивление и скептическое отношение вышестоящей организации «Эльмаштрест», разработали отечественные гидрогенераторы, КПД которых был выше, чем у шведских. В результате, если первые четыре генератора поставлялись ещё шведской фирмой, то последующие четыре — уже «Электросилой». Ситуация повторилась, когда для Днепрогэса первые пять генераторов поставила американская ДЖИИ, а остальные — опять же «Электросила» [7]. Отечественные электротехники смысл и перспективу своей работы на долгие годы стали связывать с её общественной пользой, социаль-

но-преобразующей ролью, а себя обоснованно оценивать как ответственных профессионалов самого высокого класса.

Высокая культура электротехнической среды, сам феномен электротехники как двигателя научно-технического прогресса и модернизации общества долгие годы были предметом интереса деятелей культуры и запечатлены, в частности, в произведениях А. Толстого, А. Платонова, Н. Погодина, Д. Гранина. Особенно ярко и глубоко этот интерес проявился в произведениях писателей с электротехническим образованием: диапазон умонастроеваний — от пессимизма осознания подчинения человека технике (К. Маркс называл такого человека «частичным человеком») в пьесе А. Платонова «Высокое напряжение» до радостей инженерного творчества и восторженности покорения человеком сил природы в романах Д. Гранина «Искатели» и «Иду на грозу». Современная электротехника, ее среда и роль в жизни общества потеряли свою притягательность для деятелей культуры, хотя высокая культурная планка электротехнического социума как необходимое условие возможности его инновационного развития еще сохраняется и поддерживается (например, бард-клуб «У Борисовича», поддерживаемый работниками кабельной промышленности России, в котором регулярно выступают ведущие барды страны).

Анализ процессов в современном электротехническом социуме начнем с обращения к социотехнической Единой электроэнергетической системе страны [1, 4]. Особенностью социотехнических систем является неразрывная связь технического и социального. Поэтому итогом реструктуризации технической части ЕЭС явилась дезинтеграция ранее единого электротехнического социума на отдельные микросоциумы компаний с весьма эгоистичным поведением при общей подавленности электротехнического социума вследствие отчуждения от него ЕЭС как коллективной ценности. Другой социальный итог проведения этой реформы и последующей политики в области энергетики состоит в том, что в 2010 г. тариф на электроэнергию превысил среднеамериканский (хотя цена на первичное топливо станций в России ниже) при несопоставимых уровнях доходов и социальной дифференциации населения этих стран. Такой итог сказывается уже на всем российском обществе в смысле негативного восприятия им энергетики, и поэтому возникает вопрос: быть может, век социально-преобразующей роли электротехники и электрификации уже позади и в наше время ее перехватили биомедицина, конструирование нанобъектов, информатика, когнитивная наука? Названные четыре области относят к технауке, от-

личительной чертой которой являются сращивание с производством на основе инновационных технологий, бизнесом и стимуляция развития других научных и социальных практик. Обращение к безусловно инновационной американской программе «Сеть–2030» [8] доказывает обратное: этот, бесспорно, масштабный и интегрирующий множество областей (нано- и информационные технологии, разработки по сверхпроводимости, управлению и т.д.) проект, помимо консолидации множества ученых, специалистов, предпринимателей, социально ориентирован и призван консолидировать все американское общество [4, 8], т.е. является по сути проектом технауки. Сравнение программ «Сеть–2030» с отечественными «разработками» типа «ГОЭЛРО-2» сразу объясняет неуспешность последних. Они не основаны на инновационных технологиях, не стимулируют научные практики и бизнес, социально не мотивированы, не учитывают ситуацию с электротехническим социумом (в частности, предстоящую резкую деградацию кадров некоторых его социальных групп), инженерно ему не интересны и потому его «не зажигают».

Согласно идеям австрийско-американского экономиста и социолога Йозефа Штумпетера прогресс в инновациях определяет конкурентоспособность экономики. Обратимся к современному состоянию электротехнического социума с точки зрения его инновационного потенциала. Несмотря на то, что в российском обществе непреходящей ценностью является позитивное отношение к науке и образованию, причем более значимое, чем в современных западных обществах (в Германии, в частности) [6], налицо деградация как в целом сферы науки и образования и профессорско-преподавательской среды, так и отечественной электротехнической науки и ее научной и образовательной среды, в частности [1, 4, 9, 10]. Препятствуя энтропийным процессам деградации традиционных институтов, наиболее квалифицированная часть ученых и промышленников стала искать новые формы организации. Так появилась, например, Академия электротехнических наук РФ. Передовые электротехнические предприятия начинают сами культивировать заводскую электротехническую науку (очень интересный опыт в этом отношении имеет московский «Электрозавод», создавший НИИ электротехники), появляются институты повышения квалификации и переподготовки специалистов-электротехников. Таким образом создается некая основа для инновационной деятельности, что, по И. Штумпетеру, может прямо влиять на ее содержание и структуру.

В целом позитивными являются и процессы в электротехнической печати. Напомним, что первый электротехнический журнал «Электричество»

был образован в 1880 г., до 1917 г. появилось еще 15 журналов этого профиля, а до 1930 г. – еще 16 журналов. Но подлинный расцвет журнального дела наступил в 1930 г., когда в течение года образовалось сразу 11 журналов [11], что, безусловно, способствовало подготовке инновационного развития электротехники, связанного с идеей ЕЭС. Сейчас наблюдается схожая ситуация – ренессанс журнального дела. Резко выросло число журналов, а также искусство их оформления, скорость распространения (через интернет). В электротехническое журнальное дело пришли молодые энергичные кадры с интересом к работе с общественностью, к пиар-акциям и аналитике. Публикация огромного числа аналитических обзоров по электротехнической промышленности, рынкам, международным связям, свобода обсуждения этих тем – новая важная почва для возникновения электротехнических инноваций. И здесь важно, чтобы отмеченная свобода обсуждения этих тем не закончилась как в 1917 или в 1930 г. [12, 13], а рост журнальной группы был не только количественным, но и профессиональным.

В современном электротехническом социуме наряду с его истончением, обусловленным деградацией электротехнического образования, промышленности и науки, наблюдается появление новых быстроразвивающихся организаций, связанных с развитием бизнеса и рынка в электротехнике. Свообразие ситуации в том, что при снижении инновационного потенциала тех социальных групп, которые существовали и при плановой экономике, потенциал социальных групп рыночной экономики не растет достаточно быстро вследствие одной структурной диспропорции новой среды – практического отсутствия в ней социума консалтинговых компаний как основного посредника между наукой и производством для проведения инноваций. К позитивным социокультурным процессам в электротехнической среде можно отнести установление обширных прямых международных связей, прежде всего между учеными, а также промышленниками.

Ментальность электротехнического социума.

Влияние развития электротехники на ментальность общества впервые отметил в 1918 г. американский ученый и общественный деятель Генри Адамс, который писал: «Динамо-машина в общественном сознании заменила крест как первичную силу цивилизации. Сдвиг веры произошел от великих принципов христианства к принципам пользы и науки. В конце XIX в. прогресс приобрел характер религиозного учения...». В Советской России подобная вера разделялась руководством страны и по сути становилась государственной. План ГОЭЛ-

РО был фактически её проводником, что вполне осознавалось современниками и даже отображалось ими в художественных образах. Так, в трилогии Алексея Толстого «Хождение по мукам» сцена доклада Г.М. Кржижановского делегатам VIII съезда Советов по плану ГОЭЛРО подана по сути как сцена религиозного обращения. А вот зарисовка Андреем Платоновым деревенской жизни 1921 г. из рассказа «Родина электричества»: «Английский двухцилиндровый мотоцикл фирмы «Индиан» был врыт в землю на полколеса и с ревушей силой вращал ремнем небольшую динамомашину... на телегах сидели крестьяне, с удовольствием наблюдавшие за действием быстроходной машины, некоторые из них выражали открытую радость, они подходили к механизму и гладили его, как милое существо...». Эту сценку можно считать художественной иллюстрацией высказывания Н.А. Бердяева в работе «Истоки и смысл русского коммунизма»: «Русские крестьяне поклоняются машине, как тотему». Успешная реализация плана ГОЭЛРО помимо социокультурных результатов существенно увеличила число адептов веры в научно-технический прогресс и его общественную пользу. Именно в среде этих адептов зародилась влиятельная инженерная технократия, взгляды которой во многом определяли направления модернизации страны [4].

Остановимся подробнее на роли технократии в решении задачи модернизации электротехники и ее влиянии на ментальность общества. Реализация плана ГОЭЛРО, создание передовой для своего времени электротехнической промышленности, электро- и энергомашиностроения, ЕЭС, инновационного электромагнитного оружия, безусловно, направлялись инженерной технократией. С уходом из властных структур ее ярких фигур А.Н. Косыгина в 1980 г. и Н.И. Рыжкова в 1990 г. влияние инженерных технократов на умонастроения общества стало снижаться, затем их роль стала постепенно отходить к экономической технократии. При сходстве системно-логического характера мышления у этих двух групп технократов оно разнится оперируемыми объектами: техническими у инженерной технократии и экономическими — у экономической, а также личностным отношением к техносфере. Если для инженерной технократии, как и для электротехников страны, ЕЭС — это предмет гордости за коллективно выпестованное дело, то для властной экономической технократии и пришедших к руководству ЕЭС экономистов эта система имела лишь операционно-финансовую ценность, и именно потому они с такой легкостью приняли решение о ее реструктуризации. Налицо несбалансированность влияния на властные структуры и на электротехнический социум экономиче-

ской и инженерной технократии. Заметим, что в тех странах, где эти две группы технократов имеют равновеликое влияние на общество и власть (Япония, Ю. Корея, Сингапур), модернизация общества и инновационное развитие техники происходят системно и динамично.

Таким образом, для модернизации, а тем более инновационного развития электротехники, необходимо не только восстановить влияние на власть и общественное умонастроение инженерной технократии, но и наладить ее отношения с технократией экономической с целью совместной и системной подготовки почвы, в том числе и ментальной, для организации этого развития. Заметим, что кавалерийские наскоки на ментальную сферу, такие как предпринятая в свое время реформаторами ЕЭС лукавая попытка ребрендинга пользующего всеобщим уважением «бренда» ГОЭЛРО в целях продвижения непонятого плана «ГОЭЛРО-2», заранее обречены на провал.

При реализации электротехнических проектов, инновационных в частности, важно учитывать и соответствие их содержания ментальности и культурно-инженерным традициям социума. Покажем это на проблеме массового внедрения ветроэлектростанций (ВЭС), которые в нашей стране могли бы решить социальную проблему обеспечения электроэнергией жителей удаленных и труднодоступных районов и способствовали бы снижению экологической нагрузки и экономии традиционных топлив в более обжитых районах. Этой проблеме посвящено множество современных публикаций, например обстоятельная статья [14]. Однако, сравнивая ее с вышедшей еще в начале 30-х годов статьей [15] по этой тематике, нельзя не поразиться сходству их сюжетов: вначале рисуются большие достижения и перспективы ветроустановок в мире, затем констатируется плачевное состояние ветроэнергетики в России и далее следует призыв к ее развитию. Следует обратить внимание на то обстоятельство, что страны с большой установленной мощностью ВЭС (Германия, Испания, США, Китай) относятся к странам, в которых культура использования энергии ветра (ветряные мельницы, ветряные насосы) насчитывает столетия; хорошо известен даже литературный образ печального испанского рыцаря — борца с такой «энергетикой». В России подобная культура была не столь развита (мельницы у нас были в основном водяные), поэтому после успешной стимуляции развития ВЭС в 1930-х и 1950-х годах ситуация вернулась на круги своя [4].

Оценим современную ситуацию в ментальной области и ее влияние на инновационное развитие электротехники. Естественный уход больших групп

ученых, специалистов, квалифицированных рабочих старшего поколения, приверженцев коллективных ценностей, и приход новых социальных групп предпринимателей, собственников, специалистов по продажам, рекламе и т.д. с *превалирующими ценностями индивидуализма, комфорта, самореализации меняет ментальность нашего социума* в целом. И поскольку в западном обществе подобные ценности уже давно являются главенствующими, в том числе и в электротехнической среде, то имеет смысл обратить внимание и на обусловленный подобными ценностями характер изменений в развитии электротехники на Западе, а именно, быстрое развитие «зеленых» технологий, например для нетрадиционных источников электроэнергии для электромобилей и автомобилей двойного питания. При социальном заказе и новой ментальности самого электротехнического социума актуализация подобного направления электротехники вполне прогнозируема, причем именно в нем возможны и инновационные решения. Дальнейшая трансформация ценностей «индивидуально-гуманистического» направления заведомо породит и интерес к развитию антропных («человечных») электротехнических устройств и систем, т.е. таких, эксплуатация и использование которых максимально комфортны (автоуправляемые подстанции, сети и т.д.). Другой аспект трансформации ценностей от общественно-государственных к личностным: крупные системные инновационные электротехнические проекты уходящей эпохи — ГОЭЛРО, ЕЭС — видимо, уступят место несистемным инновационным проектам.

Воспроизводство электротехнического социума: электротехническое образование как институциональная основа инновационного развития электротехники. Высшему электротехническому образованию в России 125 лет [16]. Вопросы его развития регулярно рассматривались в электротехническом отделе Императорского русского технического общества и в учрежденном в 1908 г. Обществе электротехников в Москве. Результаты этих обсуждений доводились до электротехнической общественности через журнал «Электричество». Круг обсуждаемых тем весьма широк, часто связан с морально-этическими и социальными проблемами. Так, 8 декабря 1908 г. А.Н. Лодыгин сделал доклад на заседании Общества, в котором проанализировал особенности подготовки инженеров в США с акцентом на моральную сторону подготовки, социализацию инженеров и формирование корпоративной этики. В 1908–1909 гг. в комиссии по электротехническому образованию обсуждался вопрос «Чем должен быть инженер-электрик?» и разрабатывалось Положение о среднем электротехниче-

ском образовании, а в комиссии по вопросу о кодексе профессиональной этики для русских электротехников рассматривались складывающиеся в электротехническом социуме отношения с обслуживающим персоналом, рабочими, техниками и т.д.

Сейчас интерес к моральным аспектам жизни проявляют разве что сами студенты. Так, результаты социологического опроса фокус-групп студентов Московского энергетического института, проведенного в 2009 г. Лабораторией социологических исследований МЭИ, показали, что 80% опрошенных, во-первых, беспокоит моральная деградация общества и, во-вторых, проявляет интерес к религии. Таким образом, на подходе поколение с более традиционными ценностями, хотя проводимая реформа образования может поменять и эту тенденцию. Ранее подобный интерес, а также интерес к качеству образования, формированию его направлений, социализации выпускников всегда возникал в преддверии инновационно-модернизационных этапов его развития. Так было в годы «николаевского», а затем «сталинского» подъема промышленности, сейчас, в период модернизации страны и инновационного развития электротехники, эти вопросы совершенно выпали из сферы внимания общественности.

Рассмотрим два компонента технического образования — гуманитарный и инвестиционный — в годы «николаевского» и «сталинского» подъема и сравним их с таковыми в наши дни с точки зрения подготовки кадров для будущего инновационного развития России.

1. В период «николаевских» реформ финансирование образования выросло с 1,8% расходной части бюджета страны в 1900 г. до 4,3% — в 1913 г. Главным в гуманитарном компоненте образования был закон Божий (или богословие) и христианские ценности. Эффект — рост числа студентов в 4 раза, и гуманитарный аспект: несмотря на революцию 1917 г. и послереволюционные трудности профессора и преподаватели вузов, в том числе недавние их выпускники, в основном остались в России. Все это обеспечило как преемственность системы, в частности электротехнического образования, так в конечном итоге и сохранность кадров для успешной реализации инновационного плана ГОЭЛРО. Заметим, что в ценностной установке старшекласников до 1917 г. на первом месте стояла профессия учителя.

2. В Советской России ассигнования на образование в 1926–1932 гг. выросли в 9,3(!) раза, а главенствующим в гуманитарном компоненте стало марксистско-ленинское учение с квазихристианскими ценностями. Эффект — число вузов выросло в 1930–1931 гг. в 3 раза (подробнее об электро-

технических вузах в [17]), число студентов – в 2,2 раза. В результате был подготовлен инженерный корпус, успешно решивший задачи не только инновационного плана создания ЕЭС, но и инженерного обеспечения оборонной промышленности в годы Великой Отечественной войны. Заметим, что главной в ценностной установке старшекласников после 1920 г. стала профессия инженера.

3. В современной России ассигнования на образование в процентах от ВВП находятся на самом низком уровне среди развитых стран [4, 16]. Главным в гуманитарном компоненте образования становится развитие предпринимательского потенциала личности, который в принципе может повысить инновационный потенциал среды, особенно по продвижению чужих разработок. При этом в Храм технического образования через вынужденное оказание преподавателями коммерческих услуг (репетиторство, выполнение за студентов курсовых и дипломных работ и т.д.) начинают проникать и приживаться ценности торговцев (интересное окончание схожей коллизии описано в Евангелии от Иоанна [2:15], от Марка [11:15], от Луки [19:45], см. : изгнание торговцев из Храма).

Заметим, что в проекте доклада Общественной палаты РФ «Готова ли Россия инвестировать в свое будущее» (2007 г.) отмечается необходимость довести среднюю зарплату преподавателей не менее чем до 75 тыс. руб. в месяц в 2010 г. и не менее чем до 150 тыс. руб. – к 2015 г. Реальная зарплата преподавателей вузов за основную деятельность в 2010 г. лежит в диапазоне 6 тыс. руб. (ассистент) – 19 тыс. руб. (профессор, заведующий кафедрой), находящемся ниже минимального уровня материальных притязаний выпускников столичных инженерных вузов. Эффект от подобного состояния дел – качественная деградация профессорско-преподавательского состава вузов (подробнее см. в [1, 4, 16]), которая идет все убыстряющимися темпами и приведет в самые ближайшие годы к резкому снижению инженерной квалификации выпускников вузов электротехнических специальностей и, следовательно, заставит усомниться в перспективах успешного инновационного развития электротехники. Само унижение учителей – преподавателей вузов, которое наблюдают сегодняшние студенты, негативным образом скажется на формировании у них ценностей установок. Заметим, что ценностные установки старшекласников достаточно далеки от профессий учителя и инженера.

Помимо инвестиционной и мировоззренческой, отметим еще несколько проблем современного российского электротехнического образования, обуславливающих постепенную утрату им передовых позиций. Во-первых, слабое информаци-

онно-технологическое обеспечение: во время тотального недофинансирования образования качественные компьютерные курсы лекций, практические и лабораторные занятия могли бы частично решить проблему нехватки преподавателей. Во-вторых, эклектичность общей образовательной стратегии, в которой элементы доктрины европейского образования через научные исследования сочетаются с понижающими интеллектуальную планку образования положениями, зафиксированными в некачественных Федеральных государственных образовательных стандартах Высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) «Электроэнергетика и электротехника». Критика проектов этих стандартов [16] по сути не была учтена их разработчиками. Особенно тягостное впечатление оставляет магистрский стандарт, который при минимальном предметном наполнении перенасыщен различными предпринимательско-управленческими «компетенциями»: способностями и готовностями. Каким образом сформировать в вузе эти психолого-физиологические характеристики личности, как затем инструментально проверить их наличие у выпускников и почему им уделяется большее внимание, чем профессионально-предметному содержанию (разве магистр это управленец?), совершенно непонятно. Главным недостатком этих стандартов, предметное наполнение которых соответствует уровню 80-х годов прошлого века, является неадекватность современным запросам электротехнической науки и производства. Схожая удручающая картина наблюдается со средним [9] и начальным профессиональным электротехническим образованием.

Обратим внимание и на культурно-профессиональный уровень среднего электротехнического образования на следующем примере. Традиционно обучающийся встречался с именами великих ученых, в честь которых назывались законы (Кирхгоф, Ом), уравнения (Максвелл), правила (Ленц). Теперь студент в учебнике «Теоретические основы электротехники» и учебном пособии «Расчет электрических и магнитных цепей и полей» Е.А. Лотерейчука, изданных многотысячными тиражами с соответствующими грифами Министерства образования РФ, знакомится еще и с именем Лотерейчука и тремя его правилами (все три правила автором в 2004 г. запатентованы!). Приведем без комментариев самое короткое из них: «Третье правило Лотерейчука. Расстановка знаков в уравнениях, составленных по второму закону Кирхгофа $\sum E = \sum IR$. Выбирается произвольно направление обхода контура электрической цепи (по или против часовой стрелки). Тогда ЭДС источников E (с одной стороны знака равенства) и падения напряжений IR (с дру-

гой стороны знака равенства), совпадающие по направлению с выбранным направлением обхода замкнутого контура, в алгебраической сумме берутся со знаком «+», а не совпадающие — со знаком «-». Ясно, что появление учебной литературы с подобными правилами является следствием утраты социумом профессионализма, корпоративной культуры и этических норм.

Падение передового уровня высшего и понижение достаточно высокой планки среднего и начального образования негативно скажутся на будущем электротехническом социуме и его способности к инновациям. При этом массовый выпуск бакалавров-магистров с низкой образовательной подготовкой, но с акцентированными предпринимательскими качествами будет способствовать распространению в России разрекламированных в основном зарубежных разработок.

Заключение. Инновационное развитие электротехники может происходить по инициативе как «снизу», так и «сверху». В первом случае социум должен «созреть» до принятия инноваций, а в научно-инженерной среде должны появиться энергичные их проводники. Во втором случае, когда инновации продвигаются государством или крупными корпорациями, должно осуществляться социотехническое проектирование инноваций — формирование институциональной основы и инфраструктуры инновационного развития и создание социальной среды, благоприятствующей инновационной деятельности [4].

Рассмотрим особенности реализаций этих двух путей инновационного развития на примере электрического освещения. Сама идея искусственного освещения возникла очень давно и вначале обществом воспринималась отрицательно. Так в статье, напечатанной в 1819 г. в «Kolnische Zeitung», недопустимость такого освещения улиц и площадей весьма убедительно доказывалась сразу с теологической, медицинской, нравственной и народной точек зрения [17]. Потребовалось полвека «созревания» социума и появление энергичного П.Н. Яблочкова, чтобы идея стала быстро воплощаться буквально во всем мире.

Теперь об инновации «сверху». В 2009 г. Россия вслед за Австралией, Францией и другими странами объявила о световом перевооружении — постепенном отказе от ламп накаливания и переходе на компактные люминесцентные лампы и светодиоды. Однако неразвитость производств таких устройств, особенно светодиодов, и неподготовленность социума (электротехнического в частности) к продвижению этого перевооружения привели к тому, что постепенный отказ от производства ламп накаливания, осуществляемого в основном

на отечественных предприятиях, компенсируется импортом зарубежных источников света. Ясно, что на первых порах такое перевооружение идет в убыток отечественной электротехнической промышленности, хотя и стимулирует ее к инновационному развитию, например внедрению нанотехнологий в производство светодиодов. Но какой результат мы получим в результате выполнения программы светового перевооружения? В области экономики электроэнергии — относительно незначительный. Значительный эффект дала бы реализация иных предложений от специалистов-электротехников — внедрение частотно-регулируемых электроприводов, современных компенсаторов реактивной мощности и т.д. В области улучшения здоровья населения — вопрос спорный: новые источники света не улучшают психофизиологическое состояние человека, и в этом отношении для нашей северной страны в отличие от Австралии, Франции, Китая перспективной была бы разработка ламп солнечного света. Только в политико-просветительской области получен «яркий» результат.

Главные проблемы инновационного развития электротехники России носят системный социотехнический характер. Разрушение системы «электротехническое образование — промышленность — наука», частичная деградация связанных с этими институтами социокультурных пространств, практическое отсутствие при рыночной экономике консалтинговых фирм как проводников инноваций от науки к промышленности и групп лоббистов интересов электротехнической промышленности и науки, утрата профессиональным социумом интеллектуального уровня при усталости от всяческих новаций всероссийского социума — вот факторы, препятствующие проведению инноваций в электротехнике как «сверху», так и «снизу».

Вместе с тем в России есть и способствующие такому развитию факторы: наличие модернизированных, с новейшим оборудованием и технологиями заводов по производству кабелей, трансформаторов, высоковольтных вводов, электроаппаратов; успешных с учетом мирового уровня научно-исследовательских институтов — ВНИИ КП, ВНИИ ЭМ, НИИ АС, ВЭИ и т.д.; социальных групп, которые могут стать субъектами инновационного развития, к которым помимо группы промышленников, совершившей модернизацию перечисленных заводов, и сотрудников НИИ следует отнести научные школы вузов, а также социумы электротехнической журналистики. Факторами, способствующими инновационному развитию, являются динамизм распространения в электротехнической среде информационных технологий, обеспечивающих доступ к

мировой аналитике и профессиональной информации, и, конечно, высокая культура этой среды.

В заключение остановимся на возможных направлениях инновационного развития электротехники России. Проведенный анализ институциональных начал и социокультурных пространств, включая анализ изменения ментальности электротехнической среды, свидетельствует о том, что проведение системных масштабных инновационных разработок уровня ГОЭЛРО, ЕЭС, американской «Сети–2030» сегодня в России вряд ли возможно. Скорее всего, направления инновационного развития будут заимствоваться у других стран, в которых хорошо развита институциональная система их проведения, а воспроизводство электротехнического социума ведется в соответствии с доктриной экономики знаний; этому же будет способствовать и начавшаяся реализация программы приглашения зарубежных ученых на роль руководителей научных лабораторий в вузы. При квалифицированном и ответственном отборе и внедрении таких мероприятий страна может преуспеть в догоняющем (и не только) развитии, о чем свидетельствует, например, опыт Японии.

Следует сказать и об одном резерве, забытом из-за переживаемого властными структурами кризиса идентичности, — недооцененных отечественных инновационных разработках. Так, в связи с нобелевской оценкой достижения А. Гейма и К. Новоселова можно вспомнить, что еще в 1974 г. в МЭИ экспериментально было доказано свойство увеличения и управляемости проводимости пленок из графита и целого ряда металлов при воздействии на них электромагнитного поля (подробнее об этом см. статью автора этой разработки проф. Ф.Н. Шакирзянова в данном номере журнала).

Автор выражает признательность д.ф.н. А.Л. Андрееву и зам. главного редактора журнала «Электричество» Б.Н. Евсееву за предоставленные материалы и консультации по теме статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Бутырин П.А.** Электротехника и общество: взаимосвязное развитие. — Изв. РАН. Энергетика, 2008, №6.
2. **Hughes T.P.** Networks of Power. Electrification in Western Society, 1880–1930. — Baltimore: John Hopkins University Press, 1983.
3. **Горева-Моисеенко-Великая Е.Н.** Современное течение в области электрификации. — Электричество, 1922, №3.
4. **Андреев А.Л., Бутырин П.А., Горохов В.Г.** Социология техники: Учебное пос. — М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009.
5. **Демирчян К.С.** Развитие ТЭК страны. Проблемы принятия решений. — Изв. РАН. Энергетика, 1992, №1.
6. **Готово ли Российское общество к модернизации.** Аналитический доклад. — М.: Институт социологии РАН совместно с Представительством Фонда имени Фридриха Эберта в РФ, 2010.
7. **Электросила.** Научно-технический сборник. — Л.: Госэнергоиздат, 1959, вып. 16.
8. **Трансформирование** сети для революционного изменения электроэнергетики в Северной Америке «Сеть–2030». Национальный взгляд(видение) на второе столетие электроэнергетики. Департамент энергетики США. — М.: Информационно-маркетинговый центр Всероссийского электротехнического института, 2003.
9. **Бутырин П.А., Пешков И.Б.** Роль социальных ожиданий, образования, науки в реализации проектов реформирования электроэнергетики. — Изв. Академии электротехнических наук РФ, 2008. №1.
10. **Бутырин П.А.** Есть ли будущее у электротехнического образования и науки России? — Энергоэксперт, 2008, №3.
11. **Дроздовская И.С.** Русская электротехническая периодика. — Электричество, 1951, №9.
12. **Больше** общественной проверки в работе электроэнергетических организаций Советского Союза. — Электричество, 1930, №21.
13. **Бутырин П.А.** Об одной публикации журнала «Электричество». — Электричество, 2009, № 4.
14. **Ветроэнергетика:** современное состояние. — Академия энергетики, 2007, №4.
15. **Красовский Н.В.** Ресурсы ветровой энергетики и проблема ее использования. — Электричество, 1931, №22.
16. **Бутырин П.А.** Развитие высшего электротехнического образования в России. — Электричество, 2009, №8.
17. **Авенариус А.М.** Развитие техники электрического освещения. — Электричество, 1911, №3.

[18.10.10]

Автор: Бутырин Павел Анфимович окончил энергетический факультет Челябинского политехнического института в 1974 г. В 1994 г. защитил докторскую диссертацию «Разработка аналитических и численно-аналитических методов решения уравнений состояния электрических цепей» в Московском энергетическом институте (МЭИ). Заведующий кафедрой теоретических основ электротехники МЭИ, член-корр. РАН.