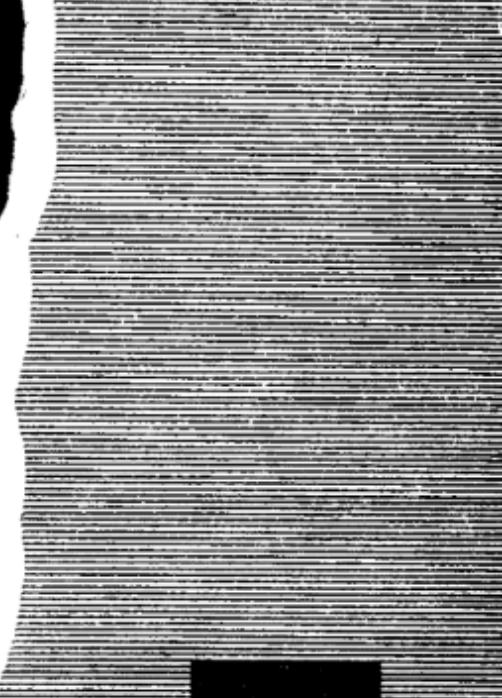


В3  
С569 09



И.Ф. УСАГИН

**ПРОСВЕЩЕНИЕ • 1966**

В. И. СОГРЕШИЛИН

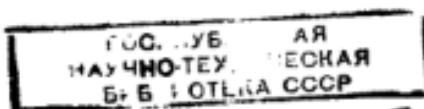
**УСАГИН**

Иван

Филиппович

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ПРОСВЕЩЕНИЕ»  
МОСКВА 1966

Рукопись книги рецензировали кандидат физико-математических наук ст. научный сотрудник кабинета истории физики МГУ А. Ф. Кононков, заслуженный учитель школы РСФСР К. Р. Крылов, кандидат педагогических наук Л. Э. Венцковский.



51  
6474

719 3  
67

B3      53  
C 569      C 569

7 - 6 - 3  
429 - 66

...К группе счастливцев можно отнести немало русских самоучек, для которых изучение природы, обработка и пользование ее силами стали второю жизнью: мы встречаем их и в рассадниках просвещения и на поприще технической деятельности. Биографии этих личностей, вышедших из-под кроев крестьянской избы, перенесших невзгоды жизни фабричного или мелкого приказчика и усвоивших величайшие приобретения естествознания, поистине поучительны.

Н. А. Умов.

## **Детские и юношеские годы**

В глухой деревушке Рыковой (теперь Нагорное), Клинского уезда, Московской губернии у государственной крестьянки Ксении Михайловны Давыдовой, «оставшейся после смерти мужа Филиппа Михайловича беременной, месяца августа 25 дня родился, крещен 26 дня Иван» (из метрической книги церкви села Тархово, запись № 39 за 1855 г.).

Ксения Михайловна беспредельно радовалась младенцу. Она лелеяла надежду вырастить своего сына честным человеком, старательным и умелым земледельцем, радивым хозяином. Она не могла и представить, что ее сын станет ученым, изобретателем в области электротехники. В те времена трудящиеся, безграмотные и темные крестьяне, не могли даже мечтать об этом; они (а за некоторым исключением и ученые) не имели понятия об электричестве.

Тогда простые люди не видели даже керосиновой лампы. Наиболее богатые освещали свои дома восковыми и стеариновыми свечами. Крестьяне же освещали свои избы тускло светившейся дымящей лучиной, бросавшей слабые блики на потемневшие от дыма и копоти бревенчатые стены.

Мальчик Иван Давыдов учился в сельской школе, когда его мать, вдова, вышла замуж за Якова Афанасьевича Усагина, жителя села Петровского (расположенного в 10 км от дер. Рыковой).

Я. А. Усагин, занимавшийся розничной торговлей бакалейными товарами, усыновил мальчика и, пользуясь правом отца, стремился воспитать его по-своему — дельцом и стяжателем.

Иван, теперь по фамилии Усагин, в детстве занимался сельскохозяйственными работами в селе Петровском, куда переехал вместе с матерью. В юношеском возрасте по требованию отчима он переехал в Москву и стал помогать по торговле в лавке, выполняя обязанности приказчика (продавца).

И. Ф. Усагин проявлял исключительную любознательность и наблюдательность с раннего детства. По приезде в Москву он тайком от отчима стал читать книги. Книгами — по свидетельству профессора Н. А. Умова — «снабжал его пожилой крестьянин, покупавший их под Сухаревой башней и известный в своем кругу под именем «астроном».

Однажды «астроном» принес И. Ф. Усагину старую книгу по физике автора Павлова. Юноша с первых страниц заинтересовался этой книгой, стал с жадностью ее читать и с этого времени увлекся физикой. Эта книга открыла перед ним новое понимание мира вещей и явлений, которые он страстно стремился сейчас познать.

Через некоторое время И. Ф. Усагину удается приоб-

рести новую книгу по физике — автора Н. А. Любимова. Эту книгу Иван Филиппович стал изучать с особым увлечением и старанием. В подвале лавки он соорудил своеобразный «физический кабинет», оборудовал его самодельными физическими приборами. При помощи этих приборов И. Ф. Усагин производил опыты по физике, тщательно скрывая это от отчима.

Однако отчим внимательно следил за каждым шагом своего приемного сына. Однажды он застал Усагина за опытом. Возмущению отчима не было границ. Рассерженный, он разразился на приемного сына грубой бранью за него, как ему казалось, безделье и категорически запретил заниматься физическими опытами. Обычно сдержанный и почтительный в обращении со старшими и особенно с отчимом, молодой Усагин на этот раз вступил в пререкания. Его не интересовало торговое дело и связанное с ним обогащение. Все его мысли и стремления были направлены к знаниям, к науке, главным образом к изучению физики.

Тяжело подействовала на И. Ф. Усагина грубая брань отчима, а еще тяжелее — запрещение заниматься изучением физики. Он не хотел и не мог расстаться с мечтой об основательном изучении этой науки, о познании физических законов. Но как осуществить эту мечту, какими путями и средствами, кто ему поможет в этом — вот вопросы, стоявшие перед И. Ф. Усагиным и серьезно волновавшие его. Он напряженно думал над ними, стараясь найти выход из создавшегося положения. Близкие знакомые и известный нам «астроном» посоветовали Ивану Филипповичу обратиться к профессору Московского университета Н. А. Любимову, книгу которого он так прилежно и настойчиво изучал.

Глубокой ночью в декабре 1874 г. И. Ф. Усагин написал письмо Н. А. Любимову. В этом письме он обстоя-

тельно изложил взгляды на свое будущее, написал о страстном желании заниматься физикой, просил совета и помощи. Н. А. Любимов, прочитав письмо незнакомца, заинтересовался им. Дня через два Усагин получает ответ, в котором Н. А. Любимов назначает ему час для свидания.

В назначенный день и час к профессору Московского университета Н. А. Любимову явился высокий, широкоплечий юноша с густой волнистой шевелюрой, ясными добрыми глазами. Он почтительно поклонился хозяину, застенчиво назвал себя и нерешительно напомнил о своем письме. Это был И. Ф. Усагин.

В продолжительной беседе с Усагиным профессор Любимов твердо убедился в определившихся наклонностях, серьезных и непоколебимых намерениях юноши заниматься физикой. При этом он достойно оценил значительные знания по физике, которыми обладал этот деревенский парень.

Н. А. Любимов решил принять непосредственное участие в определении жизненного пути юноши. Он задался целью подготовить себе квалифицированного помощника в научной и педагогической работе и предложил И. Ф. Усагину работу в университетских мастерских в качестве ученика. Эта работа давала возможность ознакомиться с назначением и действием физических приборов, с их установкой для демонстрации. Затем Н. А. Любимов обещал перевести И. Ф. Усагина в физическую лабораторию для работы по постановке физических опытов.

Молодой Усагин выслушал предложение Н. А. Любимова с трепетным волнением. Однако осуществление этого предложения было связано с серьезными препятствиями. Иван Филиппович был твердо убежден, что отчим никогда не согласится отпустить его, не захочет лишиться своего бесплатного помощника в торговых делах. Побла-

годарив Н. А. Любимова за участие и готовность помочь, И. Ф. Усагин рассказал ему об этом. Тогда Н. А. Любимов взял на себя переговоры с отчимом.

Через несколько дней после встречи И. Ф. Усагина с Н. А. Любимовым лавку Я. А. Усагина посетил необычный «покупатель» в парадной одежде, с орденами на груди. При виде этого посетителя хозяин лавки смущился. Посетитель, поприветствовав уже знакомого молодого Усагина, отрекомендовался хозяину лавки профессором Любимовым и объяснил ему цель своего визита.

Н. А. Любимов подробно разъяснил Я. А. Усагину необходимость разрешения приемному сыну оставить торговлю в лавке и поступить в университет. При этом он особо подчеркивал наклонности и способности юноши к науке.

Сдержанно принял беседу старший Усагин, но он не мог сколько-нибудь обоснованно возразить против обстоятельных и убедительных доводов столь авторитетного и высокообразованного гостя. Скрепя сердце, он согласился отпустить своего приемного сына на работу в университет, однако категорически отказался оказывать И. Ф. Усагину материальную поддержку во время обучения. Н. А. Любимов помог юноше: он поместил И. Ф. Усагина на квартиру к архивариусу университета Ларионову, которому платил из своих личных средств по 15 руб. в месяц за квартиру и питание. Кроме того, Н. А. Любимов около года занимался с И. Ф. Усагиным по математике, физике и русской грамматике.

Таким образом, Н. А. Любимов сыграл решающую роль в определении жизненного пути И. Ф. Усагина, оказал серьезное влияние на формирование его как физика-экспериментатора и изобретателя.

По политическим взглядам Н. А. Любимов был сторонником монархии, однако в научно-педагогической дея-

тельности вполне определению стоял на прогрессивных позициях. По рекомендации Н. А. Любимова был оставлен при кафедре физики для подготовки к научно-педагогической деятельности А. Г. Столетов, окончивший университет в 1860 г. и ставший затем выдающимся ученым. Чтение лекций Н. А. Любимов сопровождал демонстрациями интересных, научно продуманных, физических опытов. Для этой цели иногда он сам создавал физические приборы. С деятельностью Н. А. Любимова связана организация физического практикума для студентов — переход от словесного метода обучения студентов к практическим занятиям по физике, к необходимой связи теории с практикой.

В 1860 г. Н. А. Любимов добился возобновления публичных лекций по физике для жителей Москвы. Публичные лекции профессоров Московского университета практиковались задолго до Любимова. Однако царское правительство, напуганное революционными событиями на Западе, запретило их в 1848 г. За пятнадцать с лишним лет Любимов прочитал около 100 лекций по самым разнообразным темам физики. Как отмечали современники, Н. А. Любимов проводил в своих лекциях передовые научные идеи и излагал новейшие физические открытия, включая и открытия по электротехнике.

Н. А. Любимов организовал университетскую мастерскую, в которую и перешел на работу И. Ф. Усагин. Методы демонстрации физических опытов, проводимых Н. А. Любимовым, плодотворно повлияли на дальнейшую работу И. Ф. Усагина.

Теоретические занятия с Н. А. Любимовым дали блестящие результаты. Обладая незаурядными способностями, исключительным трудолюбием, настойчивостью, имея непреодолимое желание изучить физику, И. Ф. Усагин уже через год стал помогать профессору Любимову в поста-

новке опытов в университете и в лицее. Через пять лет И. Ф. Усагин становится опытным демонстратором и квалифицированным конструктором. Он неутомимо работает над созданием новых приборов по физике и над реконструкцией старых, имевшихся в физическом кабинете Московского университета.



### Работа по самообразованию

Трудно было получить образование трудящимся при царизме, тем более трудно стать ученым. И. Ф. Усагин получал знания самообразованием, напряженным трудом, благодаря несгибаемой воле и терпению в достижении поставленной цели. На пути к образованию И. Ф. Усагин преодолел многочисленные препятствия, материальные лишения и моральные унижения.

И. Ф. Усагин поступил на работу в университетские мастерские только с первоначальными знаниями элементарной грамоты, умея только читать, кое-как писать и считать. И. Ф. Усагин вполне сознавал, что этих знаний очень мало для демонстратора сложных физических опытов и для занятия научно-исследовательской работой. Поэтому он старался использовать любые возможности, чтобы пополнить свои знания.

В период работы в университетских мастерских, всесторонне знакомясь с устройством, взаимодействием и назначением физических приборов, И. Ф. Усагин повседневно и напряженно занимался.

Ученики университетских мастерских работали под руководством профессора Н. А. Любимова и механика Симонова. С первых дней работы в университете И. Ф. Усагин научился технике черчения, аккуратно по-

сещал воскресный класс Строгановского училища технического черчения. Занятия в этом училище помогли в его будущей конструкторской работе.

Для овладения техникой демонстрации физических опытов необходимы глубокие знания теоретической и экспериментальной физики. И. Ф. Усагин неутомимо изучал капитальные труды по физике, отдавая этому все свободное время. Он с увлечением изучал журнальные статьи, посвященные новым научным открытиям в области физики, применял все новое в экспериментальной работе.

В университете И. Ф. Усагин работал под руководством выдающихся ученых — Н. А. Любимова, А. Г. Столетова, Н. А. Умова, П. Н. Лебедева и др. Он был их помощником и повседневно учился у них. Каждый новый опыт, демонстрируемый на лекциях, он подготавливал задолго до предстоящей лекции и консультировался по каждой детали физического опыта. Наряду с этим он получал теоретические сведения по отдельным темам или разделам физики.

И. Ф. Усагин был постоянным и, пожалуй самым внимательным слушателем публичных лекций, организуемых в то время профессорами университета и обществами ученых. На этих лекциях сообщались сведения о новейших открытиях в физике, химии и других науках. На публичных лекциях по физике И. Ф. Усагин до конца своей жизни был бессменным демонстратором опытов. На этих лекциях он черпал знания по основам наук, знакомился с научными новинками.

Таким образом, И. Ф. Усагин овладевал знаниями в процессе повседневной работы. Он проверял теорию физическими опытами. И. Ф. Усагин, работая, учился и, учась, работал.

Трудолюбие, страстное желание учиться, стремление познать физические законы, умение соединять повседнев-

ную работу с учением — вот что помогло ему стать образованным человеком своего времени. Умение увязывать теорию с практикой помогло Ивану Филипповичу овладеть искусством демонстрации сложных физических явлений простыми способами, стать талантливым новатором в экспериментальной физике, конструктором физических приборов, изобретателем.

И. Ф. Усагин не мог и мечтать о таких условиях работы и учебы, какие предоставлены молодежи в советской стране. Он был пасынком не только в семье, но и у должностных лиц царского правительства. Он добивался успехов в своей научной деятельности благодаря напряженному труду, таланту, умению работать и учиться.



### Научная работа.

#### Изобретатель первого промышленного трансформатора

В семидесятых годах XIX столетия научная мысль начала работать над проблемой передачи электрической энергии переменным током, и некоторые ученые по достоинству оценивали преимущества этого способа передачи.

Русский электротехник Павел Николаевич Яблочков, изобретатель «электрической свечи», открыл способ «дробления света» и практически решил задачу применения переменного тока. Это открытие состояло в том, что в одну неразветвленную цепь переменного тока П. Н. Яблочков включал несколько «свечей» и «каолиновых ламп». При отключении одного из потребителей все остальные продолжали гореть. Достигалось это при помощи трансформаторов, изобретенных П. Н. Яблочковым и названных им по распространенной в то время терминологии «индукционными катушками». Первичные обмотки трансформа-

торов П. Н. Яблочков включал последовательно в цепь, а ко вторичным обмоткам он присоединял светильники «различной силы света».

Индукционные катушки были известны до изобретения П. Н. Яблочкова. Например, железное кольцо Фарадея имело две обмотки. По первой обмотке проходил прерывистый ток, при этом на концах второй обмотки возникали электрические искры. Конечно, это кольцо нельзя назвать трансформатором, как нельзя назвать трансформаторами и индукционные катушки, изобретенные позднее: катушки давали индукционные токи мгновенного высокого напряжения и предназначались для медицинских опытов. Наиболее совершенная катушка — катушка Румкорфа, изобретенная в 1848 г., также питалась постоянным током и предназначалась для получения при помощи прерывателя тока повышенного напряжения. Она использовалась в военном деле для взрывания мин и в узконаучных целях для постановки опытов. Индукционные катушки П. Н. Яблочкова впервые предназначались для трансформации переменного тока в промышленных целях.

Изобретение П. Н. Яблочкова открыло широкие возможности практического применения электроэнергии. С помощью трансформаторов «электрические свечи» Яблочкова осветили Париж, «из Парижа электрическое освещение распространилось по всему миру, дойдя до дворцов шаха Персидского и короля Камбоджи»<sup>1</sup>.

В 1876 г. П. Н. Яблочков получил патент на свое изобретение во Франции, а в 1877—1879 гг. и в ряде других стран.

Трансформаторы П. Н. Яблочкова применялись только для электрического освещения и не могли использо-

<sup>1</sup> П. Н. Яблочков, Труды. Документы. Материалы. Изд-во АН СССР, М., 1954, стр. 75—77.

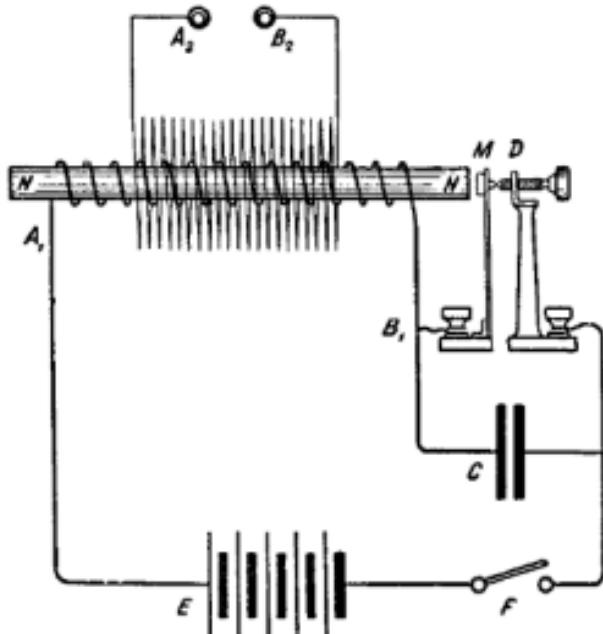


Рис. I. Схема цепи с катушкой Румкорфа.

Ключ *F* замыкает цепь с источником тока *E*. Ток идет по первичной обмотке *A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>* через прерыватель *MD*. Во вторичной обмотке *A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>*, имеющей большее, чем в первичной, число витков, индуктируется ток повышенного напряжения. Конденсатор *C* уменьшает искрение в прерывателе. *NN*—сердечник.

ваться в других промышленных целях. Трансформатор, служащий для общего промышленного пользования, был изобретен И. Ф. Усагиным.

И. Ф. Усагин постоянно совершенствовал технику демонстрации физических опытов. Обладая пытливым умом, он стремился найти способы показать новое в каждом физическом явлении при помощи создаваемых или реконструируемых им физических приборов. Демонстри-

руя опыты с катушкой Румкорфа и с осветительной системой П. Н. Яблочкова, Усагин напряженно думал над изобретением более совершенного прибора, при помощи которого было бы возможно экономично передавать электрическую энергию на любые расстояния не только для освещения, но и для других потребностей.

И. Ф. Усагин решил создать трансформатор промышленного типа. Необходимость создания такого аппарата вызывалась как развитием электротехники, так и хозяйственными потребностями. И он целиком погрузился в эту работу.

В результате упорных усилий, настойчивости и воле, в результате многих бессонных ночей И. Ф. Усагину удалось создать такой трансформатор.

Летом 1882 г. в Москве открылась Всероссийская промышленно-художественная выставка. Выставка показала достижения русской науки и техники. В павильоне электричества экспонировались открытия и изобретения выдающихся русских ученых-электротехников — Лодыгина, Лачинова, Яблочкова, Чиколова и др. В этом павильоне демонстрировал свое изобретение и И. Ф. Усагин.

Изобретение И. Ф. Усагина представляло собой индукционные катушки, названные изобретателем «бобинами». Каждая бобина имела незамкнутый сердечник, составленный из пучка железных прутьев. На сердечник были навиты первичная и вторичная обмотки. Первичная обмотка подключалась к цепи, вторичная обмотка питала потребители электроэнергии, независимо от других бобин.

Если в индукционных катушках Румкорфа и П. Н. Яблочкова число витков вторичной обмотки в несколько раз превышало число витков первичной обмотки, то бобины И. Ф. Усагина имели в первичной и вторичной обмотках одинаковое число витков из проволоки одинаковой толщины. Длина сердечника бобины составляла 300 мм, тол-

щина — 48 мм, а вместе с обмотками — 80 мм. В отличие от катушки Румкорфа и трансформатора П. Н. Яблочкива бобины И. Ф. Усагина не имели ни прерывателей, ни конденсаторов. Подключенные к цепи высокого напряжения, они понижали напряжение до расчетной величины, а главное — разветвляли цепь переменного тока. Следовательно, бобины выполняли роль трансформаторов. При помощи трансформатора Усагина был освещен павильон электричества промышленно-художественной выставки.

И. Ф. Усагин назвал свой трансформатор «вторичным генератором». Термина «трансформатор» в то время еще не было в электротехнике, люди еще не имели достаточных сведений о трансформации тока.

Демонстрируя на выставке изобретение, И. Ф. Усагин последовательно подключил к цепи, питаемой генератором переменного тока, первичные обмотки, а вторичные обмотки питали потребители — четыре свечи Яблочкива, платиновую проволоку, маленький электродвигатель, изобретенный И. Ф. Усагиным, лампу Рене (рис. 2).

Все потребители работали безукоризненно и, что особенно важно, не зависели друг от друга: при отключении одного или нескольких потребителей остальные работали по-прежнему, без перегрузки. Одновременная работа нескольких потребителей восхищала присутствовавших при демонстрации. В статье «Распределение электрической энергии через индукцию», напечатанной в № 18—19 журнала «Электричество» за 1882 г., читаем:

«28 августа члены технического съезда собрались на Всероссийской промышленной выставке в павильоне Товарищества электрического освещения Яблочкива, чтобы присутствовать при опытах с новой системой распределения электрической энергии по способу И. Ф. Усагина... Чтобы показать, как мало теряется энергии при распределении тока по новой системе, изобретатель производил

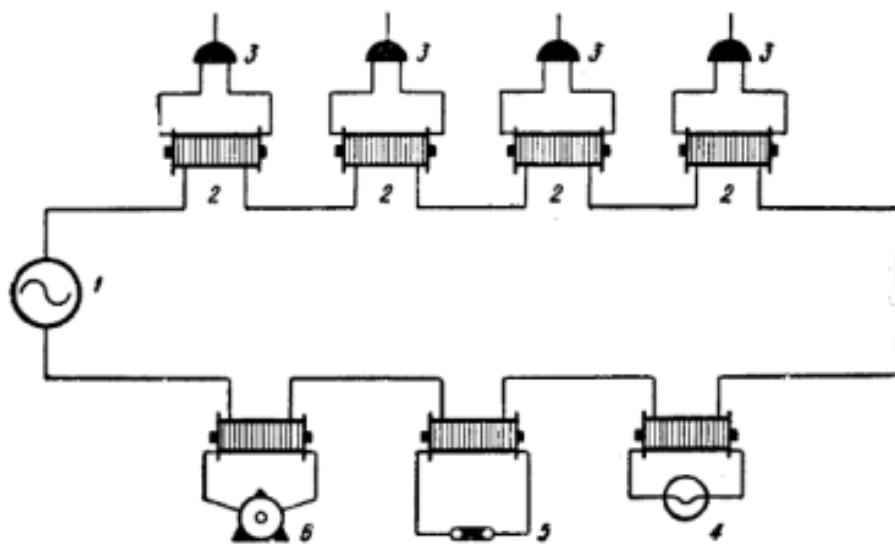


Рис. 2. Схема трансформации тока:

1—генератор переменного тока; 2—трансформаторы;  
3—6 потребители тока.

свой опыт при следующих условиях: ничего не изменяя в расположениях машин, он ввел в цепь семь индуктивных бобин, в которых, собственно, и заключается суть его изобретения. Из них четыре служили для питания четырех свечей Яблочкова, одна, поменьше, приводила в быстрое вращательное движение электродвигатель конструкции того же изобретателя (таким образом, впервые альтернативный ток служит для передачи силы на расстояния) и, наконец, две маленькие — одна накаливала добела платиновую проволоку 5 см длины и 0,5 мм диаметра, другая — угли в лампочке системы Ренье... Свечи горели прекрасно; лампа Ренье, платина и двигатель не хуже их исполняли свое назначение. Изобретение заслужило

громкие и единодушные одобрения со стороны членов съезда. Изобретателя приветствовали аплодисментами».

В этой же статье автор подробно описал принцип устройства бобин И. Ф. Усагина, схему подключения к цепи, идущей от генератора переменного тока, и действие их на выставке.

И. Ф. Усагин, внешне спокойный, немногословный, уравновешенный, со свойственным ему увлечением уверенно демонстрировал действие изобретения — результат упорного труда ума и золотых рук. Он то выключал один приемник, то два и более, сосредоточенно и убедительно объясняя каждый опыт.

Кончив демонстрацию, И. Ф. Усагин окунул внимательным взглядом присутствовавших в павильоне электричества, наклонил голову, словно в первый раз осматривая дорогое ему изобретение, его детище. Выражение его лица говорило: «Я свое дело исполнял добросовестно, не жалея ни сил, ни времени, и показал вам результаты, а каковы эти результаты, это уж судите вы — вам виднее». И когда гробовую тишину внезапно разорвали аплодисменты и громкие возгласы одобрения, Иван Филиппович с благодарностью поклонился во все стороны павильона, застенчиво и как-то сконфуженно улыбнулся. Когда он приступил к демонтажу системы, смонтированной им для демонстрации трансформатора, его работу прервали горячие поздравления и крепкие рукопожатия русских учеников.

Экспертная комиссия промышленно-художественной выставки, возглавляемая великим русским ученым К. А. Тимирязевым «на основании статей 7, 15, 19 Положения об экспертах и наградах» наградила И. Ф. Усагина «дипломом II разряда, соответствующего серебряной медали, за успешные опыты электрического освещения через посредство отдельной индукции и в поощрение к даль-



Рис. 3. Диплом II разряда, присужденный И. Ф. Усагину «За успешные опыты электрического освещения через посредство отдельной индукции».

нейшей разработке этой методы»<sup>1</sup>. И. Ф. Усагину был выдан диплом за № 10565.

Трансформатор Усагина — прототип современных трансформаторов. Его изобретение открыло широкие возможности для установки машин высокого напряжения, позволило смело применять переменный ток. До изобре-

<sup>1</sup> Архив Московской промышленно-художественной выставки, л. 7—12.

тения трансформатора попытки применения переменного тока встречали возражения со стороны многих ученых-электротехников из-за частых «случайностей», опасных последствиями. Эти случайности устранило изобретение Усагина.

Трансформатор открыл неограниченные возможности для передачи электроэнергии на любые расстояния. Это имело важное не только техническое, но и экономическое значение. С созданием трансформатора стала очевидной и практически доказанной эффективность применения переменного тока. По этому поводу выдающийся русский ученый А. Г. Столетов, ближайшим сотрудником которого был И. Ф. Усагин, писал:

«Невольно вспоминается та травля, которой подвергались трансформаторы в нашем отечестве, по поводу недавнего проекта фирмы Ганц и К° осветить часть Москвы. И в ученых докладах, и в газетных статьях система обличалась как нечто еретическое, ненациональное и безусловно гибельное. Защитники «национальности в электричестве» забывали, что первую идею о трансформации тока в технике сами иностранцы приписывают Яблочкову, что на Всероссийской выставке 1882 г. в Москве ранее Голарда, Гиббса и др. весьма определенно демонстрировал г. Усагин, за что награжден медалью. Знатоки западных порядков проглядели или замолчали, что в это самое время «гибельная» система питала десятки тысяч ламп в лучших частях Лондона (не говорим уже об Америке), а французы не задумывались применить ее к освещению жилища главы государства»<sup>1</sup>.

И. Ф. Усагин не смог взять патент на свое изобретение: для выкупа привилегии требовался взнос не менее

<sup>1</sup> А. Г. Столетов, Второй конгресс электриков в Париже. «Электричество», 1889, № 13—14.

450 руб. золотом. Такой суммы при весьма скучном заработке И. Ф. Усагин, конечно, не имел. Промышленные фирмы, эксплуатировавшие машины постоянного тока, противодействовали применению трансформатора. Обращаться же за помощью к отчиму после того, как ради науки решительно порвал с ним, И. Ф. Усагин не стал.

#### Приглашение на должность препаратора

Официальные должностные лица бюрократического чиновниччьего аппарата царского правительства относились к И. Ф. Усагину безразлично. Об этом убедительно говорят сохранившиеся архивные документы. В Московском областном государственном историческом архиве хранится «Дело № 64 1882 г. совета Московского университета с допущением Усагина к исполнению обязанностей механика на опыт до конца текущего учебного года с содержанием, присвоенным должности механика». Дело начато 13 марта 1882 г. В нем содержатся ходатайства совета университета о разрешении И. Ф. Усагину исполнять должность механика, об оформлении его на должность лаборанта и об ассигновании средств на зарплату ему в сумме 600 руб. в год. Совет университета ходатайствовал перед попечителем московского учебного округа об утверждении соответствующих решений совета. Попечитель московского учебного округа, отвечая согласием, просил утверждения министерства просвещения. На одно из постановлений совета Московского университета управляющий московским учебным округом при министерстве просвещения, например, ответил:

«Вследствие представленного г. попечителем московского учебного округа ходатайства совета университета об учреждении особой должности лаборанта при физическом кабинете сего университета, с отнесением потребно-

го на содержание этого должностного лица кредита в размере 600 руб. в год на средства казны, господин министр народного просвещения предложением от 19 сего июня за № 7937 уведомил, что он, затрудняясь с своей стороны, при нынешнем состоянии государственного казначейства, ходатайствовать перед министерством финансов об отпуске из казны объясненного выше кредита, тем не менее ввиду указываемой советом университета необходимости в особом лаборанте в физическом кабинете, не встречал бы препятствия к учреждению при Московском университете должности сверхштатного лаборанта, с производством содержания из свободных остатков, если таковые имеются, от штатных сумм или из специальных средств университета»<sup>1</sup>.

Этот документ красноречиво свидетельствует о пре-небрежительном отношении министерства к развитию образования. Министр просвещения Делянов, ярый противник демократически настроенных профессоров и преподавателей, затруднялся ходатайствовать перед министерством финансов об ассигновании 600 руб. в год — 50 руб. в месяц — на вознаграждение за работу человека, так необходимого в физической лаборатории. Он старался спасти тяжелое «состояние государственного казначейства» экономией 600 руб. в год за счет науки, «забыв», что на усиление полицейско-чиновничьего аппарата и корпуса жандармов, на борьбу с революционным движением министерство финансов не жалело сотен тысяч рублей.

Оформление И. Ф. Усагина на должность лаборанта, как и на должность механика, встретило еще одно препятствие: по существовавшему уставу университетов лаборанты избирались тайным голосованием членов совета

<sup>1</sup> МОГИА, ф. 478—31, д. 64 МУ, л. 6 (фотокопия).

университета, а для баллотировки на эту должность требовался официальный документ об образовании. Но И. Ф. Усагин не имел официального ни высшего, ни даже среднего образования, он пополнял свои знания только самообразованием. Попечитель московского учебного округа не разрешал и не имел права разрешить совету университета избирать И. Ф. Усагина лаборантом, несмотря на то что И. Ф. Усагин уже тогда был опытным и одаренным демонстратором физических опытов, прекрасно знал лабораторную технику. Только по ходатайству выдающегося ученого А. Г. Столетова, ставшего с начала 1882/83 учебного года руководителем кафедры физики Московского университета вместо Н. А. Любимова, И. Ф. Усагин был оформлен на штатную должность «препаратора».

А. Г. Столетов достойно оценил И. Ф. Усагина как опытного демонстратора и талантливого экспериментатора в области физики, наиболее способного и надежного своего сотрудника. Поэтому он, убедившись, что официально провести баллотировку И. Ф. Усагина на должность лаборанта невозможно, решил действовать в обход устава. На заседании совета университета А. Г. Столетов, выразив сожаление, что у И. Ф. Усагина отсутствуют данные на баллотировку в лаборанты и что он, Усагин, поэтому не имеет права пользоваться правами и преимуществами, присвоенными этой избираемой должности, предложил совету университета «пригласить Усагина по найму в качестве препаратора». Члены совета, соглашаясь с этим предложением, определили: «назначенную баллотировку Усагина на должность сверхштатного лаборанта отменить и пригласить его к занятиям при производстве физических опытов при кафедре физики по найму в качестве препаратора». На основании уже известного нам распоряжения министерства просвещения, попечи-

тель московского учебного округа на это постановление ответил согласием: «Я утверждаю постановление совета университета о приглашении крестьянина Усагина к занятиям при физическом кабинете Московского университета в качестве препаратора из платы по найму с производством ему вознаграждения по шесть сот руб. в год из суммы сбора за слушание профессорских лекций, по мере надобности, о чем имею честь уведомить совет университета к исполнению»<sup>1</sup>. Совет Московского университета принял это уведомление к сведению и исполнению. Таким образом, потребовалось девять месяцев переписки, чтобы добиться официального оформления И. Ф. Усагина на скромную должность препаратора и ходатайствовать о ассигнования средств на зарплату человеку, ставшему уже известным среди ученых-физиков России выдающимся изобретением.

Однако И. Ф. Усагину не было создано условий, обеспечивающих сколько-нибудь сносную жизнь ему и его семье, потому что он содержался на средства, как отмечено выше, «из суммы сбора за слушание профессорских лекций, по мере надобности». Это не обеспечивало гарантированной зарплаты — сборов за слушание профессорских лекций могло и не быть. Как обеспечить себе и своей семье существование — вот вопрос, который всегда стоял перед И. Ф. Усагиным.

Приведенные выше выдержки из документов говорят о том, как высоко ценили И. Ф. Усагина научно-педагогические работники, сотрудники университета. Они всеми мерами добивались создания И. Ф. Усагину лучших условий жизни и работы. Со своей стороны, Иван Филиппович, не считаясь с трудностями и лишениями, оставался на работе в университете. Показательно, что в архивных

<sup>1</sup> МОГИА, ф. 418—31, д. 64, л. 10.

документах не обнаружено ни одного личного ходатайства И. Ф. Усагина об улучшении условий его жизни, нет даже упоминания об этом в переписке и в протокольных записях совета университета.

Скромность И. Ф. Усагина, безграничная любовь к науке, исключительное трудолюбие — вот качества, которыми обладал этот обаятельный человек.

#### Премия «за открытие трансформации токов»

В 1884 г., двумя годами позднее изобретения И.Ф. Усагина, на Международной выставке электричества в г. Турине (Италия) французские ученые-изобретатели Голард и Гиббс демонстрировали трансформатор. По схеме он похож на трансформатор И. Ф. Усагина, но отличался от него внешней отделкой. Голард и Гиббс взяли патент на свое изобретение. Трансформаторам были присвоены их имена.

В 1885 г. Дери, Блати и Циперновский (инженеры одной из фирм Будапешта) получили патент на изобретение трансформатора в Германии. Их трансформатор в принципе мало отличался от трансформаторов Усагина, Голарда и Гиббса. Он имел лишь техническое преимущество в том, что его сердечник был замкнутый. Несколько позднее американский изобретатель Стенли взял патент на изобретение почти такого же трансформатора в США.

Из сопоставления фактов вытекает, что изобретателем универсального промышленного трансформатора следует считать И. Ф. Усагина. Первенство изобретения, присвоенное Голардом и Гиббсом, было отвергнуто американским судом, разбиравшим в 1890 г. иск Голарда и Гиббса к Дери, Блати и Циперновскому, якобы присвоившими первенство на изобретение трансформатора. Суд от-

казал в иске Голарду и Гиббсу, мотивируя отказ тем, что идея трансформаторов и трансформации токов принадлежит русскому ученому-электротехнику П. Н. Яблочкову.

Приоритет П. Н. Яблочкова в изобретении трансформатора некоторое время тоже оспаривался (даже в России). Со временем он, конечно, был признан и подтвержден во всех странах.

Имя И. Ф. Усагина как изобретателя промышленного трансформатора переменного тока — прообраза современных трансформаторов — продолжительное время не упоминалось, хотя, как мы видели выше, ему был выдан диплом на Московской промышленно-художественной выставке, а о его изобретении было опубликовано в журнале «Электричество» за 1882 г.

В октябре 1897 г. на очередном годичном съезде Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии демонстрировался трансформатор И. Ф. Усагина на соискание премии им. В. П. Мошнина. Инициатива представления трансформатора на соискание премии принадлежала профессорам Московского университета, членам Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии. Они возбудили вопрос о приоритете И. Ф. Усагина в изобретении промышленного трансформатора переменного тока.

На основании представления, составленного Н. А. Умовым, одобренного Н. Е. Жуковским и П. Н. Лебедевым, отделение физических наук Общества составило отзыв на представление трансформатора Усагина съезду Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии на соискание премии. Авторы отзыва писали: «В научной литературе осуществление идеи такого преобразования токов приписывается Голарду и Гиббсу, которые в 1883 г. построили впервые трансформатор, преследующий цели, обратные тем, для которых строились со временем

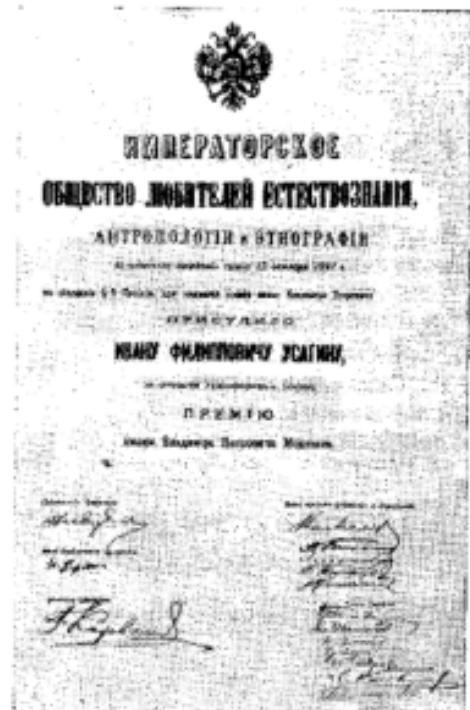


Рис. 4. Свидетельство о присуждении И. Ф. Усагину премии им. В. П. Мошнина за открытие трансформации тонков.

Фарадея индукционные катушки. За изобретением Голарда и Гиббса последовало построение более современных трансформаторов — в 1885 г. Циперновским и Дери, а затем Вестингаузом Серранти и Свинборненом». «С чувством большого удовлетворения мы можем утверждать, что приоритет в этом вопросе должен быть признан за одним из наших соотечественников, и история науки от-

метит его имя на своих страницах впереди имен Голарда и Гиббса. Идея трансформирования была осуществлена годом раньше Голарда и Гиббса на Всероссийской промышленной выставке 1882 г. Иваном Филипповичем Усагиным»<sup>1</sup>.

Отзыв подписали члены физической комиссии Н. Жуковский, Н. Умов, А. Соколов, П. Лебедев, Г. Преображенский, В. Щегляев. Постановление отделения физических наук Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии по этому отзыву гласит:

«По выслушивании отзыва отделение единогласно постановило ходатайствовать о присуждении премии Мошнина г. Усагину». Это постановление сопровождалось продолжительными рукоплесканиями всех присутствующих<sup>2</sup>.

Съезд Общества присудил И. Ф. Усагину премию им. В. П. Мошнина. Присуждением этой премии ученые восстановили первенство И. Ф. Усагина в изобретении промышленного трансформатора переменного тока. В постановлении съезда Общества и в свидетельстве, выданном И. Ф. Усагину, записано:

«Общество любителей естествознания, антропологии и этнографии в годичном заседании своем 15 октября 1897 г. на основании § 5 Правил для соискания премии имени Владимира Петровича присудило Ивану Филипповичу Усагину за открытие трансформации токов премию В. П. Мошнина.

Президент Общества *Д. Анучин*.

Вице-президент *Н. Жуковский*.

Секретарь Общества *Г. Кожевников*».

Далее следует 12 подписей председателей отделов, отде-

<sup>1</sup> Труды отделения физических наук Об-ва любителей естествознания, т. 9, вып. 2, стр. 60. (Цитирую по сборнику «И. Ф. Усагин».)

<sup>2</sup> Там же, стр. 62.

лений, членов совета Общества, в их числе и подпись К. А. Тимирязева.

Обращает на себя внимание формулировка этого постановления. В отличие от постановления экспертной комиссии Московской промышленно-художественной выставки, наградившей И. Ф. Усагина дипломом II степени «За успешные опыты электрического освещения через посредство отдельной индукции», в постановлении съезда Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии совершенно определенно говорится: «За открытие трансформации токов». Последняя формулировка подтверждает приоритет И. Ф. Усагина на открытие трансформации переменного тока, приоритет нашей науки в этом изобретении.

Ученые, подписавшие выданные И. Ф. Усагину документы, хорошо знали имена зарубежных изобретателей, которым приписывалось первенство в изобретении трансформатора. Именно поэтому они решили восстановить историческую истину. Разумеется, ученые России никогда не думали принижать заслуги иностранных ученых и изобретателей. Они так же ценили эти заслуги, как ценим их мы, советские люди. Но, основываясь на фактах, они стремились защитить приоритет русских ученых-изобретателей П. Н. Яблочкива, создателя первого трансформатора переменного тока для освещения, и И. Ф. Усагина, изобретателя первого трансформатора переменного тока общего промышленного применения.

#### **Работа в университете**

И. Ф. Усагин занимался исследованиями в области электротехники. Однако у него есть труды и в других областях физики.

Изобретение трансформатора, демонстрированного

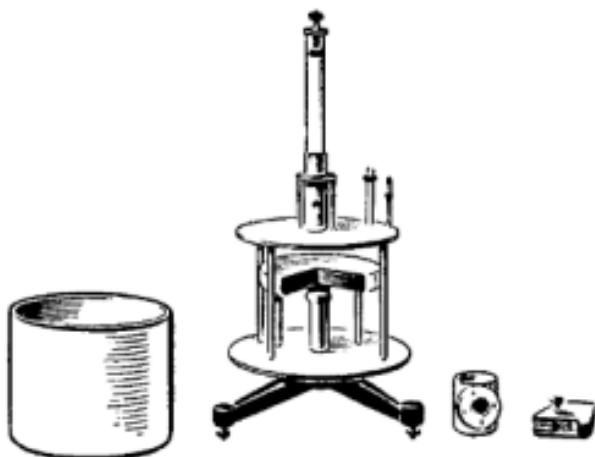


Рис. 5. Квадрантный электрометр, сконструированный И. Ф. Усагиным.

я Московской промышленно-художественной выставке 1882 г., относится ко времени, когда И. Ф. Усагин работал под руководством профессора Н. А. Любимова. Последующая деятельность И. Ф. Усагина тесно связана с деятельностью выдающегося физика и педагога А. Г. Столетова: в 1882 г. Н. А. Любимов перешел на работу в министерство просвещения и руководителем кафедры физики был назначен А. Г. Столетов.

И. Ф. Усагин работал с А. Г. Столетовым с первых лет работы в университете — в то время А. Г. Столетов заведовал физической лабораторией, а Н. А. Любимов физическим кабинетом. Став руководителем кафедры физики, А. Г. Столетов стал руководить и физическим кабинетом и физической лабораторией. Одновременно он до конца своей жизни читал лекции по экспериментальной физике. На всех его лекциях И. Ф. Усагин бессменно демонстрировал физические опыты.

А. Г. Столетов как педагог добивался четкости и ясности в демонстрации опытов. Каждый опыт он глубоко и всесторонне продумывал и требовал тщательности его выполнения. Он внимательно исследовал не только главные явления, вытекающие из опыта, но и прикладные, «посторонние» явления, действующие на данный опыт. Точность и полнота эксперимента в раскрытии сущности физических явлений были характерны для опытов А. Г. Столетова.

По отзывам современников, лекции А. Г. Столетова были насыщены глубоким и всесторонним теоретическим материалом и отличались определенной системой, богатством языка и ясностью изложения. Он требовал полноты в демонстрации опытов, но не допускал излишних нагромождений в установках.

И. Ф. Усагин воспринял столетовский стиль демонстрации физических опытов и строго соблюдал его в повседневной работе. И. Ф. Усагин работал с А. Г. Столетовым более двадцати лет, около пятнадцати лет был его незаменимым помощником и сотрудником.

А. Г. Столетову принадлежат труды по фотоэффекту, которые поставили А. Г. Столетова в ряд с учеными, имеющими мировую известность. А. Г. Столетову принадлежит заслуга в создании школы физиков.

Работа под руководством знаменитого ученого, талантливого педагога А. Г. Столетова оказала плодотворное влияние на научно-экспериментальную и изобретательскую работу И. Ф. Усагина. К сожалению, не все приборы, изобретенные И. Ф. Усагиным, известны. Но и известные приборы показывают незаурядную научную и изобретательскую работу И. Ф. Усагина.

При Н. А. Любимове И. Ф. Усагин сконструировал ряд физических приборов, ряд приборов усовершенствовал. Известен изготовленный им прибор для демонстра-

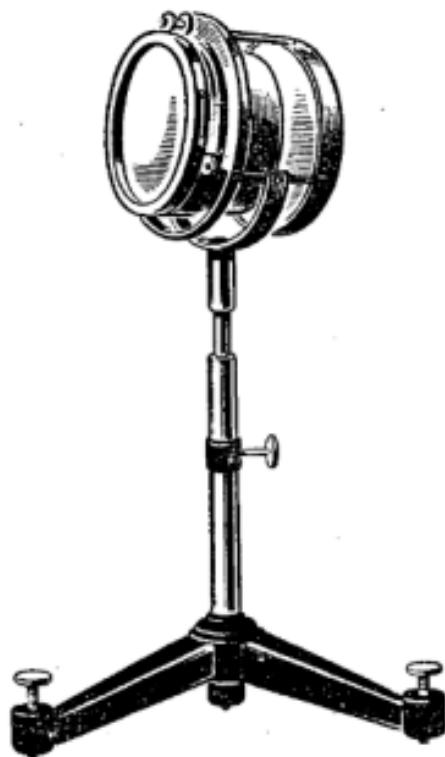


Рис. 6. Прибор работы И. Ф. Усагина, служивший А. Г. Столетову в исследованиях по фотоэффекту.

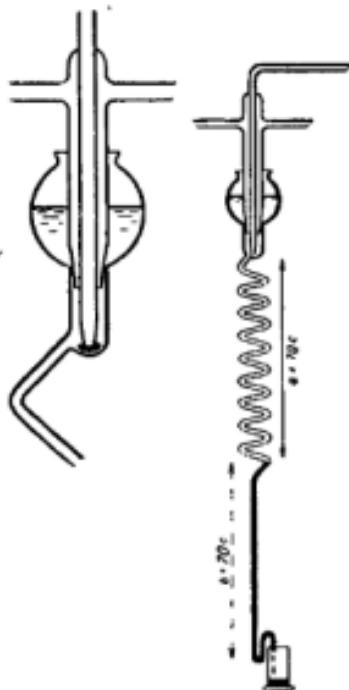


Рис. 7. Ртутный насос Шпренгеля, усовершенствованный И. Ф. Усагиным.

ции движения тел в системах с ускорением (демонстрация с падающей рамой). Демонстрация этого опыта на лекциях воспринималась слушателями с восхищением.

В 1885 г. И. Ф. Усагин изготовил электрометр с квадрантами. Годом позднее он построил прибор для определения механического эквивалента теплоты.

И. Ф. Усагин принимал непосредственное участие в исследованиях А. Г. Столетова по фотоэффекту. Приборы для опытов были созданы И. Ф. Усагиным, экспериментальные исследования А. Г. Столетов производил совместно с И. Ф. Усагиным. В статье «Актино-электрические исследования» А. Г. Столетов отметил сотрудничество И. Ф. Усагина в этих исследованиях — изготовление приборов и приспособлений, ценные советы о наибольшей эффективности опытов — и выразил И. Ф. Усагину «вполне заслуженную им благодарность».

И. Ф. Усагин реконструировал ртутный насос для получения вакуума в исследованиях А. Г. Столетова по фотоэффекту. В результате получился насос, который стал работать значительно быстрее и с наименьшим расходом ртути. Кроме того, значительно облегчалась его чистка.

В 1890 г. в «Журнале русского физико-химического общества» была опубликована статья И. Ф. Усагина «Улучшение в ртутном насосе Шпренгеля». В этой статье И. Ф. Усагин, отметив недостатки насоса до усовершенствования, писал, что он «задался мыслью устроить такой насос, который бы выкачивал достаточно быстро и в то же время был бы прост по своей конструкции». «Описанный насос, — продолжает автор, — был постоянно в деле при недавних исследованиях проф. А. Г. Столетова (актино-электрические токи в разреженном воздухе), который остался очень доволен его действием»<sup>1</sup>. О преимуществах реконструированного насоса писал и А. Г. Столетов.

Насос Шпренгеля — Усагина применял и П. Н. Лебедев в своих сложнейших и тончайших исследованиях по световому давлению.

<sup>1</sup> И. Ф. Усагин, Улучшение в ртутном насосе Шпренгеля. «Журнал Русского физико-химического общества», 1890, т. 22, стр. 229—232.

И. Ф. Усагин сконструировал электрическую машину типа Вимшерста, усовершенствовал машину Линде устройством специального приспособления, устранившего закупорки, усовершенствовал молекулярный насос Геде.

Особенно много времени И. Ф. Усагин посвятил исследованиям в области цветной фотографии по методу французского ученого Липпмана. Он провел многочисленные опыты и устроил специальный аппарат для фотографирования солнечных затмений. Ему удалось получить большое количество снимков спектров твердых и газообразных тел. Образцы таких снимков он показал Липпману. Липпман высоко оценил эти снимки и продемонстрировал их Международному конгрессу физиков в Париже. По командировке Московского университета (и по приглашению Липпмана) И. Ф. Усагин и А. В. Цингер участвовали в конгрессе.

В Париже И. Ф. Усагин совместно с Липпманом глубоко разработал методы цветной фотографии. О результатах этого интересного исследования он опубликовал в 1903 г. сообщение «Практические приемы фотографирования по способу Липпмана, применяющиеся для получения снимков спектров твердых и газообразных тел в цветах». В сообщении И. Ф. Усагин писал: «Приступая к работе, я прежде всего пожелал сделать несколько предварительных опытов. Для этого взял имевшийся у меня под рукой обычновенный (кухонный) желатин для получения мелкозернистой эмульсии, и первый же опыт дал положительный результат: цвета спектра вольтовой дуги получились весьма явственно... Желая поставить опыты в наилучшие условия, обеспечивающие несомненный успех, я приобрел специальный для фотографии желатин Нельсона... и, к немалому огорчению, цветных изображений на этих пластинах я не получил. ... И только когда я опять употребил простой желатин для эмульсии пластинок, то

результаты опять стали получаться удовлетворительные<sup>1</sup>. Так была обнаружена непригодность желатина Нельсона для цветной фотографии.

В этой же статье автор дает разработанную им рецептуру для составления эмульсии к подготовке пластиночек к экспозиции, подробные советы по ее применению.

#### Работа в обществах ученых

По приглашению А. Г. Столетова с 1881 г. И. Ф. Усагин работал механиком отдела прикладной физики Политехнического музея. Он был избран членом физической комиссии этого отдела. В качестве механика и демонстратора физических опытов на публичных лекциях в Политехническом музее И. Ф. Усагин работал до конца своей жизни.

По отзывам современников, И. Ф. Усагин как демонстратор физических опытов был непревзойденным мастером. Лекции Н. А. Любимова и А. Г. Столетова, Н. А. Умова, П. Н. Лебедева, А. Н. Соколова, А. В. Цингера, А. А. Эйхенвальда и др. как в университете, так и публичные лекции вне университета всегда сопровождались опытами, демонстрируемыми И. Ф. Усагиным. Эти опыты для слушателей были не менее ценными и интересными, чем сами лекции. Вот как вспоминает о демонстрационном мастерстве И. Ф. Усагина академик Н. Н. Андреев:

«Впервые я услышал имя Ивана Филипповича Усагина, когда еще будучи студентом Базельского университета приехал в 1908 году на каникулы в Москву и встретился с некоторыми молодыми физиками, группировав-

<sup>1</sup> И. Ф. Усагин, Практические приемы фотографирования по способу Липпмана, применявшиеся для получения снимков твердых и газообразных тел в цветах. «Известия Русского общества любителей фотографирования», 1903, № 1.

шимися около П. Н. Лебедева. ...Все говорили: «Не было случая, чтобы у И. Ф. Усагина не удалась какая-нибудь демонстрация». Через год я вернулся в Москву уже доктором философии (физика входила в курс философского факультета) и начал работать у П. Н. Лебедева. Мне приходилось встречаться с Иваном Филипповичем на лебедевских коллоквиумах<sup>1</sup>, где он неизменно присутствовал. Он был высокого роста, густые с проседью волосы и такая же борода. Говорил он мало — это был самый молчаливый участник коллоквиума. Но одно его выступление запомнилось мне навсегда. На коллоквиуме был доклад о работах Перрена по броуновскому движению, тогда совсем новых и обративших на себя внимание всего мира. В большой физической аудитории нас собрались человек двадцать; по окончании доклада все притихли и задумались: новы и значительны показались всем исследования Перрена. Тут П. Н. Лебедев сказал:

— А теперь Иван Филиппович покажет вам броуновское движение на экране.

Мы столпились около проекционного микроскопа; Иван Филиппович включил ток, и на экране заплясали броуновские частички. Вероятно, это была первая в мире демонстрация броуновского движения на экране. Молчание не прерывалось, все смотрели, как зачарованные. Тут мы услышали низкий голос Усагина:

— Вот вам и вечное движение.

Свет был включен, мы стали расходиться по-прежнему в молчании. Молчал и Иван Филиппович<sup>2</sup>.

Профессор К. Ф. Теодорчик вспоминает:

«С Иваном Филипповичем Усагиным я встретился впервые в 1812 году, еще будучи студентом, на лекциях

<sup>1</sup> Коллоквиум — в данном случае теоретические чтения.

<sup>2</sup> Н. Н. Андреев, Замечательный опыт, газета «Серп и Молот», Клин, 1958, № 182.

по общей физике. Демонстрации опытов, выполняемых Усагиным, с его точными, неторопливыми движениями, которыми он безотказно управлял сложнейшими физическими явлениями, запоминались несравненно ярче, чем лекции читавших курс профессоров. Безмолвный во время лекции, Иван Филиппович во время перерывов был всегда окружен студенческой толпой и живо, увлекательно отвечал на многочисленные вопросы, касавшиеся как курса, так особенно методов показа физических явлений.

Необходимо сказать, что блестящая техника и богатство лекционного материала физического эксперимента определялись не только выдающимся дарованием Ивана Филипповича, но и неустанной упорной работой его в физическом кабинете: как правило, Иван Филиппович работал в кабинете с утра до поздней ночи. Лекцию, которая должна начаться в 10 часов утра, Иван Филиппович со своими помощниками начинал готовить еще накануне днем.

Таким образом, работа Ивана Филипповича над демонстрационным оснащением курса физики напоминала работу талантливого режиссера над постановкой спектакля. Как в хорошей постановке, Иван Филиппович заботился о том, чтобы каждое явление показать наиболее полно и убедительно, чтобы демонстрация одинаково хорошо была видна из любого места аудитории. ... Каждое новое физическое явление, описанное в журнале, Иван Филиппович сейчас же воспроизводил и стремился облачить в форму, пригодную для демонстрации в большой аудитории<sup>1</sup>.

Как физик-экспериментатор И. Ф. Усагин уже в конце XIX века становится известным среди ученых России и

<sup>1</sup> К. Ф. Теодорчик, Блестящий эксперимент, газета «Серп и Молот», Клин, 1958, № 180.

даже за границей. Он был участником многих съездов и собраний обществ ученых России и, как уже упоминалось, Международного конгресса физиков в Париже. Сохранившиеся архивные материалы многих обществ ученых говорят нам о том, какое выдающееся значение имело участие И. Ф. Усагина в работе этих обществ, с каким уважением и теплотой относились к нему известные русские ученые.

В дневнике IX съезда естествоиспытателей и врачей, в протоколе № 9 заседания от 10 января 1894 г., читаем:

«По предложению председателя Г. Г. де-Метца собрание единодушными аплодисментами благодарило профессора А. Г. Столетова за организацию многочисленных и интересных демонстраций. А. Г. Столетов заявил, что успехом этих демонстраций он обязан содействию лаборантов Е. И. Брюсова, А. В. Ульянина, П. Н. Лебедева и в особенности препаратора И. Ф. Усагина, на котором главным образом сосредоточилась вся совокупность приготовлений. Собрание приветствовало этих лиц аплодисментами»<sup>1</sup>.

В дневнике XII съезда естествоиспытателей и врачей, в протоколе от 28 декабря 1909 г. на странице 13 читаем: «И. И. Боргманом было произнесено слово в память А. Г. Столетова ... П. Н. Лебедев и И. Ф. Усагин сделали сообщения о работе А. Г. Столетова и демонстрировали на опыте токи насыщения, открытые Столетовым.

По предложению И. И. Боргмана собрание продолжительными аплодисментами приветствовало И. Ф. Усагина, сотрудника А. Г. Столетова».

Краткие протокольные записи говорят нам о выдающейся роли И. Ф. Усагина на традиционных съездах рус-

<sup>1</sup> Дневник IX съезда русских естествоиспытателей и врачей, № 10, М., 1894, стр. 15.

ских естествоиспытателей и врачей, обсуждавших на своих заседаниях новые научные открытия. Секция физики этого съезда 4 января 1910 г. избрала И. Ф. Усагина почетным секретарем на все заседания.

Как физик-экспериментатор И. Ф. Усагин активно участвовал на съездах Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии. В 1890 г. на очередном годичном съезде это Общество наградило И. Ф. Усагина именной медалью. На лицевой стороне медали обозначено:

«ИВАНУ ФИЛИППОВИЧУ УСАГИНУ,  
15 октября 1890 г.»

На обратной стороне медали читаем:

«Признательное императорское Общество  
любителей естествознания  
при  
Московском университете

18  $\frac{15}{X}$  90».

Это же Общество в 1892 г. избрало И. Ф. Усагина своим действительным членом.

Московское общество испытателей природы на заседании 16 октября 1897 г. избрало И. Ф. Усагина членом-корреспондентом.

Педагогическое общество при Московском университете избрало И. Ф. Усагина своим членом-сотрудником (Общество было закрыто в 1905 г. за революционные выступления).

Общество по изучению и распространению физических наук, организованное в 1912 г. Н. А. Умовым вместо Пе-



Рис. 8. Лицевая сторона медали, выданной И. Ф. Усагину Обществом любителей естествознания, антропологии и этнографии за изобретение новых приборов.

педагогического общества, на учредительном собрании 18 ноября 1912 г. избрало И. Ф. Усагина (вместе с Н. Е. Жуковским, С. А. Чаплыгиным и другими выдающимися деятелями науки) почетным членом.

И. Ф. Усагин был в особенно хороших отношениях с Н. А. Умовым. С ним он работал с 1893 г. Н. А. Умов высоко ценил И. Ф. Усагина, принимал самое деятельное участие в его личной жизни, проявлял исключительную заботу о его научно-исследовательской работе.

И. Ф. Усагин бессменно демонстрировал физические опыты на всех лекциях Умова в университете и на публичных лекциях. Сам Н. А. Умов почти никогда не занимался экспериментальной частью, предоставив ее И. Ф. Усагину. Для опытов, демонстрируемых на лекциях Н. А. Умова, И. Ф. Усагин построил несколько приборов.

Некоторые из них сохранились в университете — прибор для демонстрации скорости распространения звука, прибор для демонстрации поляризации света, конический анализатор и др.

В 1899 г. благодаря настойчивому ходатайству Н. А. Умова, при поддержке А. П. Соколова, за заслуги перед наукой И. Ф. Усагину было присвоено звание личного почетного гражданина (обычно это звание присваивалось известным и богатым буржуа, не жалевшим денег на строительство церквей, на вклады в монастыри и «богогудные» благотворительные учреждения).

На протяжении почти десятилетия коллектив профессоров и сотрудников физико-математического факультета университета добивался назначения И. Ф. Усагина штатным лаборантом, а впоследствии старшим ассистентом, несмотря на отсутствие у него официального образовательного ценза. В то время И. Ф. Усагин был известен экспериментальными исследованиями и изобретениями не только среди ученых России, но и за рубежом (исследования по цветной фотографии, изобретение трансформатора). Профессора и сотрудники физико-математического факультета стремились устранить несоответствие научных заслуг И. Ф. Усагина с занимаемой должностью препаратора.

В 1915 г. благодаря настойчивым ходатайствам ученых Московского университета и попечителя московского учебного округа, министр просвещения представил доклад царю, на основании которого И. Ф. Усагин был «высочайше» утвержден в должности старшего ассистента по кафедре физики. А на эту должность назначали лиц с университетским образованием.

В постановке физического эксперимента И. Ф. Усагин не был мастером-одиночкой. Многим молодым физикам он помогал совершенствовать искусство демонстраций

опытов. Известный русский ученый Петр Николаевич Лебедев начинал свою работу в университете в качестве лаборанта физической лаборатории. В то время И. Ф. Усагин уже имел большой опыт работы в экспериментальной физике. П. Н. Лебедев в своей работе использовал богатый опыт И. Ф. Усагина. Позднее, став прославленным ученым, П. Н. Лебедев всегда пользовался услугами И. Ф. Усагина. На всех ответственных лекциях в университете и на публичных лекциях П. Н. Лебедеву неизменно ассистировал И. Ф. Усагин.

По предложению П. Н. Лебедева И. Ф. Усагин применил оборотную призму для проекции на экран. Об этом эксперименте П. Н. Лебедев написал работу «Проложение с оборотною призмою», опубликованную в журнале «Физическое обозрение» в 1900 г. с посвящением И. Ф. Усагину.

В 1910 г. по идеи П. Н. Лебедева при непосредственном участии И. Ф. Усагина Е. В. Богословский, ученик Лебедева, создал прибор для демонстрации принципа Гюйгенса. Этот прибор описан в статье П. Н. Лебедева и И. Ф. Усагина «Прибор для демонстрации принципа Гюйгенса». Прибор давал возможность демонстрировать в движении капиллярные волны на поверхности жидкости (раньше это делалось по фотоснимкам).

С И. Ф. Усагиным работал и выдающийся ученый-физик, педагог Александр Александрович Эйхенвальд (1863—1944), известный своими научными трудами и как мастер физического эксперимента. На лекциях А. А. Эйхенвальда по экспериментальной физике опыты всегда демонстрировал И. Ф. Усагин.

У И. Ф. Усагина прошел школу физического эксперимента выдающийся ученый и педагог Александр Васильевич Цингер (1870—1934), автор известного учебника по физике. В одном из своих выступлений, посвященных

памяти Н. А. Умова, А. В. Цингер назвал И. Ф. Усагина своим учителем. А. В. Цингер повторил это и на траурном собрании, посвященном памяти И. Ф. Усагина.

У И. Ф. Усагина учились овладевать техникой физического эксперимента многие выдающиеся советские учёные. Так, профессор К. П. Яковлев сообщает, что ему часто приходилось обращаться за помощью и советами к И. Ф. Усагину, а в чтении лекций по экспериментальной физике ему «приходилось целиком опираться на помощь Ивана Филипповича». Известный учёный Г. С. Ландсберг полюбил физику благодаря блестящей демонстрации опытов И. Ф. Усагиным и, как он вспоминает, через год учёбы в Московском университете твердо решил перейти с естественного отделения на математическое (в то время математическое отделение включало специальности механику, физику и астрономию). Многие студенты университета, ставшие потом учителями, врачами, ассистентами, лаборантами, учились экспериментальному искусству у И. Ф. Усагина. Многие и теперь с благодарностью вспоминают его имя. Так, учитель из Рязани К. Р. Крылов, проработавший на педагогическом поприще 45 лет, вспоминает:

«Впервые я узнал об Иване Филипповиче, как изобретателе трансформатора, в 1908 г. от своего учителя физики, обучавшегося в Московском университете. Увидел же я его позднее, в 1911 году, на первой вступительной лекции по физике.

Перед самым началом лекции вошел в аудиторию высокий, немного сутуловатый человек, с большой седеющей головой и бородой и сел справа у стены, скрестив руки на груди. По аудитории пошел шепот: «Иван Филиппович!..» Таким я его запомнил.

Много поколений физиков, математиков, естественников и медиков видели и знали И. Ф. Усагина. Профессора

менялись, а И. Ф. Усагин оставался, и о нем большинство студентов знало больше, чем о профессорах. Его жизнь и судьбу в какой-то мере можно сравнить с судьбой Фарадея. Оба получили только начальное образование, остального добились путем настойчивого самообразования...

Влияние личности И. Ф. Усагина на студентов было велико именно тем, что простой, не имевший систематического образования крестьянин мог добиться результатов, редких для многих ученых».

По ходатайству физико-математического факультета И. Ф. Усагин был командирован с экспедицией для наблюдения за солнечным затмением в Киев 8 августа 1914 г. Ему было поручено приготовление необходимой аппаратуры для наблюдения затмения и фотографирования короны.

Во время первой мировой войны И. Ф. Усагин был занят работой на оборону страны. В 1915—1916 гг. в лабораториях физического кабинета и в лабораториях физического практикума под руководством И. Ф. Усагина и лаборантов изготовлено несколько тысяч позывных прерывателей («зуммеров») для военно-полевых телефонов.

В 1909—1910 гг. И. Ф. Усагин заинтересовался фосфоресценцией газов при электрических разрядах, наблюдавшейся еще в опытах А. Г. Столетова. Этой проблеме он посвятил несколько лет и заинтересовал молодого физика-ассистента Н. П. Метелкина, включившегося в исследования. Результаты исследования И. Ф. Усагин и Н. П. Метелкин описали в работе, озаглавленной «Фосфоресценция газов при электрических разрядах», опубликованной в 1917 г. в «Журнале Физико-химического общества».

В этой работе авторы определили фосфоресценцию как «электрическое послесвечение». «Нашей целью, — читаем в статье, — является изучение фосфоресценции газов

при различных формах электрического разряда и определение зависимости факторов, характеризующих фосфоресценцию, от формы разряда и от других причин. Кроме того, в этой статье... приводятся некоторые добывшие результаты исследований, предпринятых нами с целью выяснить внутренний механизм фосфоресценции<sup>1</sup>. Далее авторы анализируют работы зарубежных и русских ученых в области фосфоресценции, вносят теоретические поправки к этим работам и делают смелые по тому времени обобщения. В работе авторы поместили подробные таблицы о «продолжительности фосфоресценции воздуха при различных явлениях и для различной формы разрядов», а также таблицы о продолжительности фосфоресценции и таблицы зависимости интенсивной фосфоресценции от давления.

Авторы не опубликовали вторую работу об исследовании фосфоресценции азота, хотя такое исследование было проведено. «До сих пор, — писали они, — мы имели дело лишь с азотом, добтым из воздуха и несвободным от примесей. Подробное же изложение о фосфоресценции азота мы откладываем до следующего раза». Их намерение дополнительно исследовать ряд вопросов фосфоресценции, по-видимому, не удалось осуществить из-за длительного перерыва занятий в университете вследствие революционных событий 1917 г.

### ● **Деятельность после Октября**

Великая Октябрьская социалистическая революция приобщила миллионы трудящихся города и деревни к

<sup>1</sup> Н. П. Метелкин и И. Ф. Усагин, Фосфоресценция газов при электрических разрядах. «Журнал Русского физико-химического общества», 1917, вып. I (фотокопия).

участию в строительстве нового общества, открыла для них неограниченный доступ к образованию, науке.

В первые дни существования Советского государства некоторые интеллигенты не поняли смысла революционных преобразований в нашей стране, относились к политике ленинской партии с недоверием, а иногда и с нескрываемой враждебностью.

И. Ф. Усагин, вышедший из гущи народа, встретил Великий Октябрь с радостью. После революции он целиком отдался общественной работе. В период перерыва занятий в университете он находился в своем родном селе Петровском и неустанно работал по организации кооперации на селе. Дом Усагиных в Петровском превратился в место заседаний и собраний местных сельских партийных и общественных организаций. (Сейчас в этом доме размещены сельский клуб и библиотека.) Петровское сельское потребительское общество длительное время называлось и писалось «Усагинское общество».

Глубоко сознавая, что интересы советского народа — это его интересы, что мероприятия, проводимые Советским государством, отвечают коренным интересам трудящихся, И. Ф. Усагин связал себя с ленинской партией и организационно: в 1918 г. он вступил в члены Коммунистической партии.

В 1918 г. ректор Московского университета направил И. Ф. Усагину предложение приступить к занятиям на физическом факультете университета: «Ваше присутствие необходимо для занятий в физическом кабинете..., предлагаю Вам немедленно при получении сего прибыть к месту службы для исполнения обязанностей»<sup>1</sup>.

Иван Филиппович немедленно выехал в Москву и включился в свою любимую экспериментальную и педа-

<sup>1</sup>МОГИА, ф. 418, кор. 446, д. 64, л. 10, 1918.

гогической работу, которую продолжал до конца своей жизни.

С установлением Советской власти Народный комиссариат просвещения РСФСР пригласил И. Ф. Усагина на работу по организации специального Центрального физического кабинета на вновь организованных курсах повышения квалификации учителей. Курсы находились при Политехническом музее.

Иван Филиппович с удовлетворением принял это приглашение и с присущим ему увлечением погрузился в работу. В сравнительно короткий срок он организовал богатый оборудованием физический кабинет. Этот кабинет сыграл выдающуюся роль в подготовке учителей для новой, советской школы.

По предложению коллегии единой школы при Наркомпросе И. Ф. Усагин принял руководство физическим кабинетом, не оставляя работу на кафедре физики МГУ.

Председатель коллегии единой школы, учитывая, по-видимому, перегрузку И. Ф. Усагина одновременной работой в Московском университете и на центральных курсах повышения квалификации учителей, в письме от 13 декабря 1918 г., адресованном руководству МГУ, писал:

«Коллегия отдела единой школы Народного комиссариата просвещения доводит до Вашего сведения, что, считая преподавателя Московского университета по кафедре физики И. Ф. Усагина крайне желательным и ценным работником своей области в организованном Народным комиссариатом просвещения Центральном физическом кабинете, в заседании своем от 6/II с/г (№ 164) постановила довести до Вашего сведения о пожелании, чтобы все свое время и свои научные силы тов. Усагин посвящал для упомянутой работы» (МОГИА, ф. 418—51, д. 64, л. 13).

Однако в Московском университете Ивана Филипповича ценили не меньше, чем в Наркомпросе. И. Ф. Усагин продолжал работу в двух учебных заведениях.



### Кончина И. Ф. Усагина. Увековечение памяти

Важны и величественны были декреты Советского правительства, подписанные В. И. Лениным, фантастическими казались постановления правительства о народном просвещении. Горячо было желание Ивана Филипповича трудиться ради науки, на пользу трудящихся. Но увы!.. Разразившаяся эпидемия тифа в тяжелые годы гражданской войны и иностранной интервенции не обошла и И. Ф. Усагина. Болезнь свалила его, и 26 февраля 1919 года, в возрасте шестидесяти четырех лет Иван Филиппович скончался.

Февральские морозные сумерки. Вдали показался силуэт подводы, послышался скрип конских копыт и простых тяжелых саней. Подвода приблизилась к дому Усагиных.

У дома уже собралась толпа людей — взрослых и детей, жителей села Петровского. Люди, встречающие подводу, медленно расступились. Лошадь остановилась, в толпе воцарилась тишина, мужчины молча обнажили головы.

Тело И. Ф. Усагина было доставлено из Москвы. Мужчины осторожно взяли его на руки, не надевая шапок, молча и бережно отнесли в дом.

На следующий день жители Петровского и многих окружающих деревень шли за гробом И. Ф. Усагина до Петровского кладбища. Здесь состоялись похороны. Мо-

гила Петровского кладбища принял прах простого человека, талантливого ученого, физика-экспериментатора и изобретателя. В селе Петровском он вырос, здесь прошел его первый этап жизненного пути, здесь он формировался как человек. Здесь он проводил время отдыха, вел общественную работу, учился народной мудрости. Здесь и похоронен его прах.

По поводу кончины И. Ф. Усагина состоялись заседания совета Московского университета, Московского общества испытателей природы и Физического общества им. П. Н. Лебедева. Были проведены научные заседания в МГУ и в обществах ученых, посвященные жизни и научной деятельности талантливого ученого, физика-экспериментатора и изобретателя И. Ф. Усагина.

С докладами и воспоминаниями выступали ученые-педагоги А. А. Эйхенвальд, А. В. Цингер и другие научные работники, друзья Ивана Филипповича.

Советское государство по достоинству оценило заслуги И. Ф. Усагина перед народом, его достижения в научной и изобретательской деятельности. 7 сентября 1955 г. советская общественность торжественно отметила столетие со дня рождения И. Ф. Усагина. В этот день в селе Петровском, Клинского района, Московской области состоялось торжественное собрание районных и сельских партийных и общественных организаций и граждан, жителей Петровского и окрестных деревень. На торжественном собрании присутствовала делегация из Московского университета и других учебных заведений Москвы. Делегацию университета возглавлял старейший профессор физического факультета А. Б. Младзеевский, много лет работавший с И. Ф. Усагиным.

В октябре в физическом корпусе Московского университета состоялось объединенное заседание Ученого сове-



Рис. 9. Торжественное собрание  
в с. Петровском, посвященное столетию  
со дня рождения И. Ф. Усагина.

та физического факультета МГУ и Ученого совета Института истории естествознания и техники АН СССР, посвященное столетию со дня рождения ученого, физика-экспериментатора и изобретателя И. Ф. Усагина. На этом заседании присутствовали профессора, преподаватели и студенты МГУ и других вузов столицы. В качестве гостей на заседании присутствовала делегация из села Петровского.

С докладом о жизни и научной деятельности И. Ф. Усагина выступал профессор А. Б. Младзеевский.



Рис. 10. Президиум торжественного собрания, посвященного столетию со дня рождения И. Ф. Усагина. В первом ряду за столом президиума (справа налево): сын И. Ф. Усагина С. И. Усагин (работает в Московском университете), профессор МГУ А. Б. Младзеевский, дочери И. Ф. Усагина.

Его доклад сопровождался демонстрациями физических опытов, поставленных в свое время И. Ф. Усагиным. С воспоминаниями выступали академик Г. С. Ландсберг и профессор К. П. Яковлев, работавшие вместе с И. Ф. Усагиным.

По постановлению исполкома Мособлсовета от 24 августа 1955 г. в ознаменование столетия со дня рождения, в увековечение памяти, И. Ф. Усагину воздвигнут в селе Петровском памятник — бронзовый бюст, установленный на высоком постаменте, облицованном мрамором, с надписью: «Иван Филиппович Усагин 1855—1919». На его



Рис. 11. Бронзовый бюст И. Ф. Усагина  
в с. Петровском.

могиле поставлен гранитный обелиск с отполированной фасадной стороной и волнообразной отделкой углов. На доме, в котором жил и проводил свой отпуск И. Ф. Усагин, укреплена мемориальная доска с надписью:

*«В этом доме жил ИВАН ФИЛИППОВИЧ УСАГИН,  
талантливый физик-экспериментатор, один из изобретателей первых в мире трансформаторов и инициативный общественный деятель в родном селе*

*1855—1919».*



Рис. 12. Школьники с. Петровского вдут на открытие памятника И. Ф. Усагину.

В постановлении Московского областного исполнительного комитета говорится:

«Обязать областное управление культуры взять на государственную охрану и запаспортировать памятные места в селе Петровском, связанные с жизнью И. Ф. Усагина».

Торжественное открытие названных сооружений в селе Петровском состоялось в сентябре 1958 г. На открытие прибыли представители Московского университета и других вузов, представители клинских районных и сельских общественных организаций. Из окрестных деревень на открытие памятника своему замечательному земляку пришли колхозники, рабочие совхоза, сельская интелли-

генция, школьники. На широкой аллее, ведущей от шоссе к памятнику, выстроился почетный караул пионеров.

Состоялся митинг. По окончании митинга был открыт памятник. У его подножия за несколько минут вырос холм из букетов живых цветов. Затем состоялись церемонии открытия обелиска на могиле и мемориальной доски.

Заслуги талантливого русского ученого и выдающегося изобретателя Ивана Филипповича Усагина высоко оценены нашим народом. Память о нем будет жить вечно.

## О ГЛАВЛЕНИЕ

Детские и юношеские годы . . . . .	5
Работа по самообразованию . . . . .	11
Научная работа . . . . .	13
Изобретатель первого промышленного трансформатора . . . . .	13
Приглашение на должность препаратора . . . . .	22
Премия «за открытие трансформации токов» . . . . .	26
Работа в университете . . . . .	30
Работа в обществах ученых . . . . .	36
Деятельность после Октября . . . . .	46
Кончина И. Ф. Усагина. Увековечение памяти . . . . .	49

Василий Иванович Согрехишин

УСАГИН ИВАН ФИЛИППОВИЧ

Редакторы *Л. П. Савитков, Н. В. Хрусталь*. Художник *Л. М. Чернышев*.

Художественный редактор *В. И. Рымчак*. Технический редактор  
*И. В. Зубачь*. Корректор *В. В. Гурьянова*.

Сдано в набор 31/V 1966 г. Подписано к печати 3/IX 1966 г. 70×108<sup>1/4</sup> г.  
Печ. л. 1,75 (2,45). Уч.-изд. л. 2,08. Тираж 32 тыс. экз. (Тем. пл. 1966 г.  
№ 429). А13946.

Издательство «Просвещение» Комитета по печати при Совете Министров  
РСФСР. Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Саратовский полиграфический комбинат Росглавполиграфпрома Комитета  
по печати при Совете Министров РСФСР.  
Саратов, ул. Чернышевского, 59.

Заказ 519. Цена 7 коп.

ЦЕНА 7 КОП

og  
X

51  
6474

7m

99272

1913