

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р



РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

*Л. Я. Бляхер, А. Т. Григорьян, Я. Г. Дорфман, Б. М. Кедров,
Б. Г. Кузнецов, В. И. Кузнецов, А. И. Купцов,
Б. В. Левшин, С. Р. Микулинский, Д. В. Ознобишин,
З. К. Соколовская (ученый секретарь), В. Н. Сокольский,
Ю. И. Соловьев, А. С. Федоров (зам. председателя), И. А. Федосеев,
Н. А. Фигуровский (зам. председателя), А. А. Чеканов,
С. В. Шухардин, А. П. Юшкевич, А. Л. Яншин (председатель),
М. Г. Ярошевский*

А. В. Яроцкий

**Павел Михайлович
ГОЛУБИЦКИЙ**

1845—1911



**ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА
1976**

Пионер отечественной телефонной техники П. М. Голубицкий (1845—1911) своими многочисленными изобретениями оказал значительное влияние на прогресс телефонии в ранний период ее развития. Жизнь и деятельность изобретателя в основном протекали в Петербурге и Москве. Он был связан со многими выдающимися людьми, поэтому книга о П. М. Голубицком представляет собой интересную и насыщенную фактами страницу истории развития отечественной науки и техники второй половины XIX в.

Ответственный редактор
доктор технических наук
В. Н. РОГИНСКИЙ

Книга эта была задумана еще в 30-х годах, когда автор работал на Ленинградском телефонном заводе «Красная заря». Разработка новой телефонной аппаратуры вызвала естественный интерес к прошлым достижениям в этой области.

В русской литературе имелись лишь отрывочные сведения о П. М. Голубицком, но и они свидетельствовали о его оригинальных работах в области телефонии. Изучение отечественных привилегий и иностранных патентов дало возможность составить уже довольно полное представление о значении работ П. М. Голубицкого. Это позволило в 1954 г. опубликовать в научно-технических журналах ряд статей о Голубицком как пионере нашей отечественной телефонии.

Однако встретившиеся при первоначальном изучении литературных источников отзывы о Голубицком как о человеке и гражданине побудили продолжить исследование уже не только для выяснения его реальных достижений в области телефонной техники. Интересовала его личность. Росло убеждение, что его биография обогатит наши представления о передовой русской научно-технической интеллигенции последней четверти XIX в.

Удалось разыскать дочь изобретателя М. П. Плетневу-Голубицкую. Заинтересовалась ею также академик П. Я. Кочина, которая в то время работала над биографией С. В. Ковалевской и надеялась найти переписку последней с Голубицким.

В надежде найти подлинные экземпляры аппаратов Голубицкого была организована поездка в Серпухов. Там, по словам дочери изобретателя, остался семейный архив

и аппараты Голубицкого. Из документов сохранилось лишь несколько старых фотографий. Аппараты разыскать не удалось.

Дальнейшие поиски в архивах и изучение воспоминаний современников и мемуарной литературы предоставили значительно больше материала для исследования, чем это можно было первоначально предположить.

В 1970 г. результаты исследования были доложены Исторической комиссии при президиуме центрального правления Научно-технического общества радиотехники, электроники и связи им. А. С. Попова. При поддержке комиссии была организована поездка по местам, связанным с деятельностью Голубицкого, во время которой большую помощь оказали местные краеведы. Место захоронения П. М. Голубицкого помогли установить жители поселка Протвино, как оказалось, и ранее возбуждавшие перед местными властями вопрос о восстановлении могилы изобретателя.

При работе над монографией автор пользовался советами доктора технических наук профессора В. Н. Рогинского и доктора технических наук профессора Н. И. Чистякова, которым выражает глубокую благодарность.

Введение

Началом практической телефонии принято считать 14 февраля 1876¹. В этот день два американских изобретателя Элайша Грей и Александр Белл одновременно представили патентные заявки на идентичные изобретения. Однако история становления телефонной техники весьма ярко иллюстрирует справедливое замечание К Маркса о том, что «Критическая история технологии вообще показала бы, как мало какое бы то ни было изобретение XVIII столетия принадлежит тому или иному лицу»².

В 1873 г., т. е. еще до изобретения телефона, Дж. К. Максвелл обратил внимание на то, что «...важные приложения учения об электромагнетизме к телеграфии оказали воздействие на чистую науку, придав коммерческую ценность точным электрическим измерениям и предоставив электрикам возможность пользоваться аппаратами в таких масштабах, которые далеко превосходят масштабы любой обычной лаборатории. Этот спрос на познания в области электричества, сопровождавшийся практической возможностью их приобретения, повлек к значительным результатам уже тем, что, с одной стороны, побуждал к энергичной деятельности ученых электриков, а с другой стороны, способствовал распространению знания среди практиков в такой степени, что это может повести к общему научному прогрессу инженерного дела в целом»³.

Действительно, опыт, накопленный в результате предшествовавших исследований и изобретений, сделал каче-

¹ Здесь и далее даты даны по новому стилю.

² К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения, т. 23, стр. 383.

³ J. K. Maxwell. A treatise on electricity and magnetism, vol. 1, 2 ed. Oxford, 1881, p. 3.

ственный скачок в развитии телефонии неизбежным. При этом изменения произошли не столько в конструкциях самих объектов телефонной техники, сколько во взгляде на возможности их использования. В 1876 г. вдруг стало очевидным то, в чем на протяжении предыдущих двух десятилетий тщетно пытались убедить человечество немногие энтузиасты: электричество может быть использовано для передачи человеческой речи. Однако возможность использования электромагнитного приемника в качестве телефонного передатчика еще не решала задачу телефонирования на достаточно большие расстояния.

Начались интенсивные поиски практически приемлемых путей усовершенствования телефонного устройства в целом и в первую очередь его передающего и приемного органов. На решение этих задач начального периода развития телефонии ушло около двух десятилетий. Успеху в этом деле во многом способствовали работы ученых и изобретателей России. Первое место среди них по праву принадлежит Павлу Михайловичу Голубицкому.

Сознательная жизнь П. М. Голубицкого совпала со временем, когда «Россия сохи и цепа, водяной мельницы и ручного ткацкого станка стала быстро превращаться в Россию плуга и молотилки, паровой мельницы и парового ткацкого станка»⁴. Начался второй этап русского освободительного движения, который В. И. Ленин называл буржуазно-демократическим, или разночинским. П. М. Голубицкому, вышедшему из среды разночинцев, идеи этого движения всегда были близки и понятны. Они определили не только направление его деятельности, но и его общественную позицию гражданина и патриота.

П. М. Голубицкий был активным членом многих общественных организаций — Русского технического общества, Русского физико-химического общества, Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии. Его деятельность протекала на виду у таких выдающихся людей, как Ф. Ф. Петрушевский, А. Г. Столетов, С. В. Ковалевская, В. Д. Поленов, и многих других. Поэтому жизнь П. М. Голубицкого представляет собой интересную и насыщенную фактами страницу не только истории развития отечественной науки и техники, но и истории России второй половины XIX в.

⁴ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 3, стр. 597—598.

Глава первая

Юность

Если пройти немного на юго-запад от городка Таруса, расположенного на правом берегу Оки выше Серпухова, то за оврагом, по дну которого течет речушка Песочня, покажется десятка полтора дворов деревни Почуево, ранее называвшей себя Пачево, а затем Почёво. На западной окраине этой деревни в прошлом располагался дом семьи Голубицких. Сейчас сохранились лишь следы его фундамента. Однако память о доме живет среди местных жителей — ведь в нем размещалась первая в России мастерская по изготовлению отечественной телефонной аппаратуры. Ее создателем был питомец Петербургского университета Павел Михайлович Голубицкий.

Один из местных краеведов отметил, что жизнь дореволюционной Тарусы была полна парадоксов, и действительно может показаться парадоксальным, что отечественная мысль в одной из современных областей техники получила свое самое раннее развитие и творческое воплощение в окрестностях захолустного городка старой России — городка, о котором было сложено такое четверостишие:

Скучно жить в Тарусе
Девочке Марусе,—
Одни куры, одни гуси —
Господи Исусе! ¹

Действительно, Тарусский уезд тогда был одним из экономически отсталых в Калужской губернии. «Близость находящихся при Оке оживленных городов Серпухова и Алексина задерживала развитие торгово-промышленной

¹ Эти строки принадлежат Н. А. Заболоцкому.

жизни Тарусы. С проведением рельсовых путей, от которых Таруса осталась в стороне, значение ее еще больше упало. В 1897 г. в Тарусе было только 1876 жителей»².

Тем не менее в этих местах охотно селилось в старые времена дворянство и разночинная интеллигенция. Привлекала природа, многократно воспеваемая и в наше время в стихах, рассказах, картинах. «За Тарусой давно установилась слава одного из самых живописных мест Средней России»,— писал К. Паустовский в 1955 г.³ «Он так мал,— отмечал он позднее,— что все его улицы выходят или к реке с ее главными и торжественными поворотами, или в поля, где ветер качает хлеба, или в леса, где по весне буйно цветет между берез и сосен черемуха... С берега Оки во все стороны открываются сияющие дали, близкие и далекие главы лесов — от светлых и серебрищихся под солнцем до загадочных и темных, сохранивших в своей глубине журчание ручьев и шумящие кроны столетних дубов и сосен»⁴.

В 1887 г. сверстник и друг П. М. Голубицкого, выдающийся русский живописец Василий Дмитриевич Поленов писал жене: «Красивые места на Оке под Серпуховом и дальше вверх по течению. Вот где бы нам поселиться». Почти напротив Салтыкова, места, куда в ту пору переселился П. М. Голубицкий, по другую сторону Оки В. Д. Поленов приобрел небольшой участок земли, окруженный сосновым бором. Так возникла знаменитая поленовская усадьба «Борок». В картинах «Золотая осень», «Первые заморозки», «Ранний снег» и ряде других запечатлел выдающийся художник красоту этих мест.

Восторженно воспел тарусскую природу в стихах «Вечера на Оке», «Летний вечер», «Гроза идет» и многих других поэт Николай Алексеевич Заболоцкий.

Еще в далеком прошлом красота этих мест побуждала Нарышкиных, Дашковых, Бутурлиных, Щербатовых и других крупных дворян иметь под Тарусой свои усадьбы.

Дивным местом у Оки славилось в начале XIX в. имение Ильинское, принадлежавшее князьям Хилковым⁵.

² Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. СПб., 1904, статья «Таруса».

³ К. Паустовский. За красоту родной земли.— В сб. «Родина». М., 1972, стр. 219.

⁴ К. Паустовский. Городец на реке.— В сб. «Родина», стр. 227.

⁵ Природа этого места воспета К. Паустовским в рассказе «Ильинский омут».

В те времена дворянские дети, если их не готовили к военной карьере, получали образование в домашних условиях. Родители понимали, что их дети должны расти в среде сверстников и ради этого приглашали в компаньоны к ним детей мелкопоместных дворян. Так поступил князь Хилков, взяв в компаньоны к своему сыну мальчика из весьма бедной семьи Фомы Голубицкого. Это был Ростислав Голубицкий — дед пионера отечественной телефонии.

«Образованием своим, манерами, чистым выговором французского языка, которым свободно владел, он резко выдавался из уровня мелкопоместных и даже зажиточных его соседей», — писали о Ростиславе Фомиче Голубицком, вернувшемся в свой дом таким же бедняком, каким уходил он из него к Хилковым. «Голубицкий долго был уездным судьей на тогдашнем окладе в 300 рублей, и со всем тем он был недоступен ни для какого рода взяточничества, в скорбной тогдашней общей почти атмосфере лихоимства, — читаем мы далее. — Зато и убогое его гнездо сельцо Почёво с господским крытым соломой домом до конца жизни владельца в залоге в Опекунском Совете, то и дело что подвергалось описи и продаже, и если бы не выручил из беды родной его брат, Евграф Фомич, директор Московской сохранной казны, то пришлось бы семейству Голубицких идти хоть по миру»⁶.

Наперекор нищете сумел Ростислав Фомич передать семерым своим детям свою образованность. Он сам воспитывал их всех. Пять дочерей рано ушли из-под родительского крова, благополучно устроив свою личную жизнь, а сыновья Михаил и Евграф еще раньше надели военный мундир, направив свою жизнь по единственному пути, который в те времена был возможен для нищего дворянина.

По окончании военной учебы Евграф, оставшийся холостяком до конца жизни, отправился служить в 4-й пехотный корпус, стоявший в Киеве, а Михаил — будущий отец П. М. Голубицкого — вместе с молодой женой уехал в Корчево (Тверская губ.), где был расквартирован его полк.

Павлу было девять лет, когда отец, дослужившись до чина штабс-капитана, вышел в отставку и, следуя семей-

⁶ М. Д. Бугурлин. Воспоминания, автобиографии, исторические современные мне события и слышанные от старожилков, портреты, впечатления, артистические сведения, литературные заметки и фамильная летопись. — «Русский архив», 1897, т. 7, стр. 412.

ной традиции, занял должность уездного судьи в том же Корчево.

Однако штатская служба Михаила Ростиславовича оказалась непродолжительной. Разразилась война с Турцией. В январе 1855 г., опасаясь удара с Запада, русское правительство издало «Манифест о государственном подвижном ополчении». В конце марта Михаил Ростиславович был избран в ротные командиры Корчевской дружины, значившейся под номером 14 в Тверском ополчении. Для него, бывшего штабс-капитана, начались не бои, а сплошные мытарства.

«Подрядчики наживались на подрядах,— читаем мы о Корчевской дружине,— и поставляли недоброкачественное обмундирование. Ружейные приемы изучались всей дружиной посредством ста полуразбитых ружей, доставленных от Тверского гарнизонного батальона, долженствовавших впоследствии поступить в состав дружинного арсенала и комплект вооружения, так что на одиночных учениях, в десятке, одно, много два ружья было общее оружие и ученика, и учителя, и цель радостного ожидания прочих. А всего-то в дружине было 1091 человек»⁷.

В каких условиях происходило формирование, рисуют следующие строки приказа начальника дружины, который он вынужден был отдать уже через месяц: «Дошло до сведения моего, что многие из жен ратников вверенной мне дружины, оставив дома свои и занятия, проживают праздно с детьми на квартирах своих мужей..»⁸

Наконец, в мае Корчевская дружина выступила в поход и после трехмесячного полного лишения перехода расположилась в Динабурге (ныне Даугавпилс). «Вскоре в гарнизоне и дружинах начали оказываться холерные случаи, имевшие достаточно причин заставить опасаться развития болезни при неудобствах сжатого помещения, употребления озерной воды, всеобщего неряшества и низкой местности»⁹.

Дружина пробыла в этих условиях до осени. Наступившие рано дожди и холода еще более ухудшили положение ополченцев: «...в лагере хотя и раскладывали по вечерам

⁷ Г. Лаврентьев. Исторический обзор действий Корчевской № 14-го дружины государственного ополчения Тверской губернии в 1855 и 1856 годах. СПб., 1857, стр. 41.

⁸ Там же, стр. 65.

⁹ Там же, стр. 87.

костры, между которыми измокшие палатки, плотно набитые, но не совсем плотные, курились паром как самовары; но в них не иначе можно было согреться, как общей лишь складчиной животного тепла, подвергавшего еще более людей простуде..»¹⁰

Смерть косила ратников. Не выдержал тяжелых испытаний и Михаил Ростиславович. 6 ноября 1855 г. он был исключен из списков дружины как скончавшийся.

Когда в Корчево пришла весть о кончине отца, Павлу Голубицкому шел одиннадцатый год. Предполагалось, что он поступит в Тверскую гимназию, к чему его весьма успешно до этого готовил отец. Он мечтал видеть сына студентом университета. Утрата кормильца большой семьи (Павел имел еще пятерых младших братьев и сестер) грозила сделать эти планы несбыточными. Однако, к счастью для Павла, в его судьбу вмешались доброжелатели.

И. А. Хилков, сын Александра Михайловича Хилкова, с которым вместе воспитывался дед Павла, состоял почетным попечителем Тверской гимназии. Благодаря его содействию Павла приняли в гимназию на казенный кошт. Обещала ему помочь и одна из теток — Прасковья Ростиславовна — жена крупного ученого, профессора математики и механики Петербургского университета О. И. Сомова. Именно она настояла на осуществлении полной программы образования племянника.

Осенью 1857 г. Павел Голубицкий переступил порог нового здания одной из старейших русских гимназий. Тверская гимназия была основана в 1804 г. на базе одного из немногих главных народных училищ, открытых в 1786 г. в соответствии с «Планом к установлению народных училищ в Российской империи»¹¹. Она не только сохранила многие славные традиции, заложенные еще автором этого замечательного документа академиком Ф. Эпинусом, но и в меньшей мере подверглась влиянию религиозных и монархических начал, насаждавшихся в систему образования С. С. Уваровым. Эпинус совершенно отстранил духовенство от дела образования, мотивируя это низким культурным уровнем священников. Правда, в 1811 г. Уварову

¹⁰ Там же, стр. 91.

¹¹ Планом предусматривались училища двух типов: главные и малые. Главные народные училища предполагалось открыть только в губернских городах, и они должны были готовить учителей для малых училищ.

удалось ввести в гимназиях преподавание «закона божиево, священной и церковной истории», исключив из программ философские и политико-экономические дисциплины, введенные Эпинусом.

Сохранению в Тверской гимназии прогрессивных традиций немало способствовало влияние передовых деятелей Твери. Например, в 1861—1863 гг. вице-губернатором города был великий писатель-сатирик Михаил Евграфович Салтыков-Щедрин, в 1860—1862 гг. почетным попечителем Тверской гимназии состоял известный писатель и поэт-декабрист Федор Николаевич Глинка.

Узаконенная для учебных заведений палочная дисциплина в Тверской гимназии никогда не принимала тех форм, о которых писал в 1850 г. попечитель Московского учебного округа: «До сведения моего дошло, что допускаемое § 205 устава учебных заведений наказание учеников гимназий первых трех классов розгами в некоторых гимназиях Московского округа производится иногда в слишком большом не соответствующем возрасту учеников количестве ударов, доходящем даже до жестокости». Этот циркуляр предписывал ограничивать наказание розгами десятью ударами и обязывал педагогов лично присутствовать при экзекуции.

Лишь формально относились в Тверской гимназии и к указаниям Уварова ввести для гимназистов «...обучение приемам фронтальной военной службы чрез отставных унтер-офицеров». Как известно, старательное соблюдение этого положения в некоторых других гимназиях особенно после 1851 г. превратило учебу в сплошную муштру.

В Тверской гимназии сложился достаточно образованный и передовой состав учителей. В период пребывания в гимназии Павла ее возглавлял Н. А. Варнек, получивший образование в Петербургском университете, а впоследствии ставший профессором Московского университета.

Все это благоприятствовало притоку в Тверскую гимназию способных детей. Среди питомцев ее был В. А. Плетнев, ставший известным своими работами в области экономики и археологии¹². Впоследствии дочь

¹² Некоторыми статьями В. А. Плетнева воспользовался В. И. Ленин в работе «Развитие капитализма в России». «Эта работа — лучшая по ясности описания всей организации промысла», — отме-

П. М. Голубицкого вышла замуж за сына В. А. Плетнева. Сотоварищами Павла по классу были старшие братья Глазенапы — Алексей и Александр. Их младший брат Сергей, поступивший в гимназию на два года позднее, стал известным астрономом, профессором Петербургского университета, председателем Русского астрономического общества, в 1929 г. его избрали в почетные академики АН СССР, позднее присвоили звание Героя Труда.

В основе гимназического устава, утвержденного в 1804 г.; лежал разработанный в 1786 г. Ф. Эпинусом устав для народных училищ, требовавший от педагогов «соединять теорию с практикой». Рекомендовалось предпринимать с лучшими учениками экскурсии за город, во время которых преподаватель математики и физики должен был приучать учеников «к главнейшим действиям практической геометрии, показывать им различного рода мельницы, гидравлические машины», а учитель по естественной истории — «собирать травы и минералы, объяснять их свойства». Выполнение подобных рекомендаций настолько укоренилось в Тверской гимназии, что стало ее традицией. Благодаря этому здесь на преподавании в значительно меньшей мере сказались реакционные изменения, вносившиеся в последующем в школьный устав и коренным образом исказившие его первоначальное существо.

Не в пример распространившемуся в системе школьного образования начетничеству и зубрежке в Тверской гимназии поощрялось критическое отношение учеников к изучаемым предметам. Так, Совет гимназии, обсуждая вопросы, связанные с процессом обучения, установил, что «...каждый преподаватель должен приучать учеников к мысли, что наука существует не только в этом или том учебнике, что учебники являются только пособием к урокам»¹³. Больше того, педагоги гимназии требовали от учеников конспектировать уроки.

Весьма благоприятно сказался на судьбе Тверской гимназии переезд в новое здание. Его строительство обошлось в полмиллиона рублей. Разумеется, правительство не затратило бы на одну гимназию столь огромной суммы — на содержание всех русских учебных заведений

чает В. И. Ленин, ссылаясь на статью В. А. Плетнева (*В. И. Ленин. Полн. собр. соч.*, т. 3, стр. 409).

¹³ Протокол совета Тверской гимназии от 16 (28) января 1864 г.

(4 университета, 42 гимназии и 405 уездных училищ) отпускалось немногим более одного миллиона рублей. Местное купечество и дворянство посчитали своевременным и полезным раскошелиться ради подготовки своих детей к тому новому, что упрямо вторгалось в жизнь. В своей работе «Развитие капитализма в России» В. И. Ленин указывал на особо интенсивное развитие капиталистических форм промышленности в ряде губерний, в том числе в Тверской губернии, и, в частности, отмечал: «Особенно замечательный пример капиталистической мануфактуры представляет знаменитый сапожный промысел села Кимры, Корчевского уезда Тверской губ., и его окрестностей»¹⁴.

Новое трехэтажное здание гимназии имело большие, высокие светлые классы, физический кабинет и кабинет естественной истории, лекционный зал на 500 человек, актальный и гимнастический зал, специальные классы рисования и черчения и много подсобных помещений. Физический кабинет был оборудован 69 приборами, подобранными согласно рекомендательному списку академика Э. Х. Ленца. Кабинет естественной истории имел около полутысячи учебных пособий и предметов. Чтение лекций в зале могло сопровождаться показом «туманных картин», как тогда называли диапозитивы. Фундаментальная библиотека насчитывала 4247 томов. Словом, лучшие условия для обучения можно было встретить только в университетах¹⁵.

8 июля 1865 г. Павел Голубицкий получил аттестат об окончании Тверской губернской гимназии, дававший ему «право пользоваться всеми преимуществами, присвоенными окончившим полный курс гимназического учения»¹⁶. Юноша сразу же воспользовался этими преимуществами и уже 23 августа того же года подал прошение ректору Петербургского университета «...о принятии в число сту-

¹⁴ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 3, стр. 409.

¹⁵ Насколько условия, в которых находились гимназисты в Твери, были благоприятны, легко представить, сравнив их с условиями, в которых обучался сверстник П. М. Голубицкого П. Н. Яблочков. Атмосфера муштры, розг, диких нравов и убогой обстановки, царившая в Саратовской мужской гимназии, хорошо описана в книге Л. Д. Белькинда «Павел Николаевич Яблочков» (М., 1950).

¹⁶ Указание управляющего Московским учебным округом от 19 июня 1865 г. за № 1830.

дентов физико-математического факультета разряда математических наук». Успешно выдержав вступительные экзамены, он 14 сентября 1865 г. был зачислен студентом первого курса¹⁷.

К этому времени в памяти молодежи еще свежи были студенческие волнения 1861/62 г., повлекшие за собой закрытие Петербургского университета на два года. Да и сам Павел, еще будучи гимназистом, стал свидетелем крестьянских волнений, которые были особенно сильны именно в Тверской губернии. Выступления крестьян оказали большое революционное влияние на учащихся. Недаром реакционеры из Министерства просвещения в обзоре деятельности за 1865 г. сетовали, что «распространившиеся в нашем обществе разные уродливые социальные и политические теории не могли не проникнуть в среду домашнего и общественного воспитания и не произвести на нее вредного влияния». Теперь, попав в Петербургский университет, Павел Голубицкий оказался в одном из центров антикрепостнического движения, отражавшем настроения передовой русской интеллигенции.

Непосредственной причиной студенческих волнений в Петербургском университете явилась попытка министра просвещения принудить каждого студента подписаться под новыми «Правилами для университетов» из 28 пунктов, отменявшими традиционные студенческие льготы и существенно ограничивавшими свободу поведения и мышления учащихся. С этой целью «Правила» были отпечатаны в матрикулах (зачетных книжках), при выдаче которых и должна была совершаться процедура подписания. Взрыв и без того весьма накаленной обстановки произошел после отказа администрации университета допустить к занятиям в 1861/62 учебном году 320 студентов, отказавшихся подписать «Правила» и поэтому не получивших на руки матрикул. Попытка исключенных проникнуть в университет закончилась массовыми арестами. Вмешательство полиции лишь усилило возмущение и вызвало сопротивление даже со стороны студентов, подписавших «Правила». Занятиям в университете был объявлен бой-

¹⁷ Государственный исторический архив Ленинградской области (далее — ГИАЛО), ф. 14, оп. 5, д. 2951, л. 1: Все материалы из ленинградских архивов, использованные в книге, найдены и представлены автору к.т.н. В. А. Яроцким.

кот, а некоторые профессора в знак протеста подали в отставку.

Властям ничего не осталось, как закрыть пустовавшее здание университета, освободить арестованных, а участников бойкота исключить, запретив поступление в другие учебные заведения России. Часть исключенных студентов, которым позволяли средства, уехала продолжать образование за границу, например в Гейдельбергский университет, где лекции читали Г. Гельмгольц, Р. Бунзен и Г. Кирхгоф. Большинство же студентов стало посещать публичные лекции, организованные студенческим комитетом с привлечением передовой профессуры. Именно к концу 1865 г., когда Павел уже стал студентом, многие из исключенных подали прошения о допущении к испытаниям в университете для получения соответствующего свидетельства о высшем образовании. К ним принадлежал Д. А. Лачинов, возвратившийся из Гейдельберга, где он проучился с 1861 по 1864 г., К. А. Тимирязев, находившийся вне университета более двух лет, и многие другие.

С поступлением в университет для Павла кончились относительно беззаботные дни гимназической учебы. В те годы для неимущего студента учеба сопровождалась большими лишениями и требовала значительной воли, увлеченности и преданности делу. Вспоминая о годах учебы, К. А. Тимирязев впоследствии писал, что его «...левая рука не израсходовала ни одного гроша, которого не заработала бы правая. Зарабатывание средств существования, как всегда бывает при таких условиях, стояло на первом плане, а занятия наукой было делом страсти, в часы досуга, свободные от занятий, вызванных нуждой»¹⁸. Материальное положение Павла было еще сложнее: он не обладал теми литературно-публицистическими способностями, которые приносили средства существования К. А. Тимирязеву. Правда, Павел, как и многие студенты, давал уроки. Об этом говорят имеющиеся в его личном деле сведения о неоднократной выдаче ему свидетельств «на право заниматься преподаванием в частных домах в объеме гимназического курса»¹⁹, но они относятся к более поздним годам его университетской учебы.

¹⁸ К. А. Тимирязев. Сочинения, т. IX, стр. 297.

¹⁹ ГИАЛО, ф. 15, оп. 5, д. 2951, лл. 22, 26, 36.

Особенно тяжелыми оказались первые годы учебы. Пришлось даже подать прошение об освобождении от платы за слушание лекций «по бедности». К прошению Павел приложил следующее свидетельство: «Выдано сие Калужской губернии от Тарусского уездного предводителя дворянства, вдове — жене штабс-капитана Александре Павловне Голубицкой согласно поданного от нее прошения и вследствие сделанных справок в Тарусской дворянской опеке в том, что по состоянию за ней с детьми в сем уезде недвижимого имени, состоящего в залоге Московской сохранной казны, и кроме сего частных долгов, а также и большого семейства пяти человек малолетних детей она не имеет средств дать воспитания им на собственный счет, и за помещение сына ее Павла в учебное заведение не представляется возможным платить...»²⁰

Эта справка освобождала его от платы за лекции только на один год. В следующем году Павел, очевидно, из самолюбия не подал прошения и не получил освобождения от платы за учебу. Он понадеялся на собственные силы и не рассчитал. Перенапряжение и систематическое недоедание привело к тому, что, по свидетельству университетского врача, в конце мая 1867 г. Павел Голубицкий, «...начав держать экзамены, вдруг заболел приливами крови к голове, сопряженными с головокружениями, шумом в ушах и потерей самосознания в такой степени, что он дальше продолжать экзамены ни в каком случае не может»²¹. В августе он все же сдал экзамены, а в дальнейшем стал ежегодно представлять прошения об освобождении от платы за учебу «по бедности».

Закончилась пора юности для Павла. Образование и многочисленные родственные связи давали ему возможность стать чиновником с благоприятными видами на карьеру. Однако Павел Голубицкий избрал тернистый путь ученого.

²⁰ Там же, л. 6.

²¹ Там же, л. 11.

Глава вторая

Первые шаги в науке

Уже в гимназии Павел Голубицкий изучал физику по учебнику Э. Х. Ленца «Руководство к физике, составленное для русских гимназий». Впервые изданное в 1839 г., оно многократно перерабатывалось и переиздавалось. П. Голубицкий учился по учебнику 1859 г. Это было последнее переработанное и усовершенствованное самим Ленцем издание¹, в котором давалось наиболее полное и последовательное изложение теоретических основ электричества в трактовке, исходившей от школы Ленца и принятой в Петербургском университете.

В области организации электротехнического образования Россия выступила подлинным пионером задолго до того, как об этом стали помышлять в других странах. Вооружение саперных батальонов электрическими минами и телеграфными аппаратами Б. С. Якоби вызвало потребность в кадрах военных электриков.

28 января 1840 г. была сформирована Особая учебная команда «для теоретического обучения гальванизму и способам применения его в военном деле... для изустного изложения офицерам теории гальванизма и в особенности способа применения его приглашен был экстраординарный академик Якоби, по указанию которого должны были устроиться в команде гальванические аппараты, а для занятий по технической части определен (с 1841 г.) механик Швейкин»².

¹ В последующие годы учебник Э. Х. Ленца переиздавался, но уже без участия автора. Ввиду болезни он не принял участия и в издании 1864 г.

² Руководство для действия гальваническими приборами и принадлежностями. СПб., 1859, стр. 224. Илья Алексеевич Швейкин яв-

В 1856 г. было создано Техническое гальваническое заведение для обучения офицерского состава, а указанная учебная команда осталась при нем для подготовки телеграфистов. Лица, окончившие эти учреждения, использовались как специалисты не только в армии, но и в системе правительственной телеграфной сети. «Нижние чины Гальванической учебной роты, обучавшиеся при Техническом гальваническом заведении способу передачи депеш, в числе 50 человек переведены в Управление С.-Петербургского городского телеграфа, устраивающегося с высочайшего государя императора соизволения для сообщения Зимнего дворца со штабом отдельного гвардейского корпуса и домом, занимаемым С.-Петербургским военным генерал-губернатором, откуда депеши передаются во все гвардейские полки, С.-Петербургскому обер-полицмейстеру и во все части городской полиции. Все управление городского телеграфа образовано из гг. офицеров, состоящих при Техническом гальваническом заведении»³.

Эта весьма широкая подготовка практиков в области электротехники отразилась на деятельности Э. Х. Ленца приглашенного заведовать кафедрой физики в Петербургском университете. Он построил преподавание курса электричества и магнетизма не только в соответствии с новейшими научными достижениями, но и в тесной связи с практическими задачами электротехники. Правда, в то время они еще сводились главным образом к совершенствованию телеграфных устройств.

В период 1839—1843 гг. Э. Х. Ленц совместно с Б. Я. Якоби исследовал законы намагничивания железа током и производил расчет электромагнитов. По этому поводу Б. С. Якоби докладывал Академии наук следующее: «Мне удалось совместными трудами с моим товарищем Ленцем, путем многочисленных опытов, установить строгие соотношения, существующие между размерами железа

лялся по существу первым в мире телеграфным механиком. Его привлек в 1828 г. к работам по изготовлению, регулировке и ремонту своих изобретений П. Л. Шиллинг, затем он выполнял аналогичную работу для Б. С. Якоби и стал механиком первых электротехнических мастерских, организованных Б. С. Якоби в Петропавловской крепости.

³ Руководство для действия гальваническими приборами и принадлежностями, стр. 254. Впоследствии, в 1874 г., был организован Минный офицерский класс в Кронштадте, призванный готовить электриков также для флота.

и проволоки, силою и устройством батареи. Это замечательное событие может быть использовано различнейшим образом для устройства электрических телеграфов. Хотя такое применение как бы само собой напрашивается, за всем тем, однако, оно может быть успешно на больших расстояниях лишь при соблюдении упомянутых, впервые выясненных нами законов»⁴.

В 1839 г. Ленц выступил на ежегодном торжественном акте университета с речью «О практическом применении гальванизма». Большую часть речи он посвятил телеграфии⁵. Здесь же Ленц объявил конкурсную работу для студентов на 1839/40 г. на тему «Какие взаимные отношения существуют между разными гальваническими токами и между токами и магнитами?».

Победителем этого конкурса спустя год стал Владимир Кайданов, получивший первую премию (золотую медаль). Кроме того, работа Кайданова по настоянию Ленца была напечатана. В отзыве об одном из изобретений Кайданова, описанных в представленной работе, Ленц писал: «Новое устройство электромагнитного телеграфа... дает возможность посредством 7 проволок, проведенных из одного места в другое, передать 64 различных знака»⁶.

Ленц всегда был в курсе последних достижений телеграфной техники. Нередко он даже использовал их в своей лабораторной работе. Например, при конструировании измерительных приборов для установления законов выделения тепла гальваническим током Ленц заимствовал из приемника телеграфа Шиллинга жидкостный демпфер⁷. О хороших знаниях Ленца в области практической телеграфии свидетельствует и частое привлечение его в качестве эксперта по этим вопросам. Так, Ленц был включен в состав комиссии по приемке электрического телеграфа, построенного в 1859 г. в Петербурге.

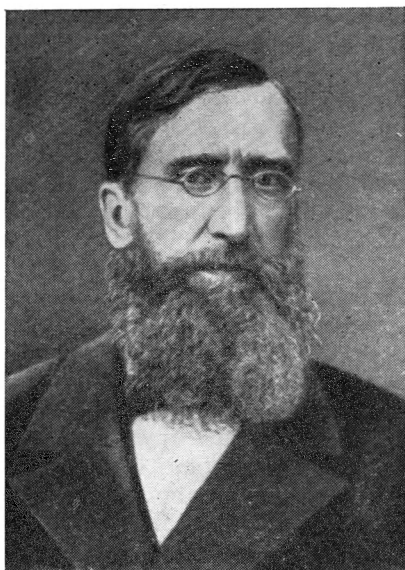
Преимником Ленца в университете (непосредственным наставником, а впоследствии покровителем и другом

⁴ *В. С. Якоби*. Речь, предназначенная для произнесения в публичном заседании Петербургской академии наук 29 декабря 1843 г.— «Почтово-телеграфный журнал», 1901, № 1, стр. 1—2.

⁵ *Lenz*. Ueber die practischen Anwendungen des Galvanismus. St. Petersburg, 1839.

⁶ *В. Кайданов*. Рассуждения о взаимных отношениях гальванических токов и магнитов. СПб., 1840, стр. 26.

⁷ *Э. Х. Ленц*. Избр. труды. М., 1950, стр. 365.



Федор Фомич Петрушевский
(1828—1904)

П. М. Голубицкого) стал Ф. Ф. Петрушевский. В 1865 г. он (впервые в истории университетского преподавания физики) ввел физический практикум для студентов. При этом ему удалось добиться расширения физического кабинета и обеспечить начало строительства специального корпуса для физического факультета. Так же как и Ленц, Петрушевский обращал внимание своих учеников на изучение электромагнитных явлений и их практических приложений. Все это содействовало пробуждению у них интереса к вопросам электротехники и электросвязи.

Во время пребывания П. М. Голубицкого в университете в области электрической связи произошли весьма значительные события: успешно завершилась прокладка трансатлантического телеграфного кабеля. Как известно, первый морской кабель, проложенный в 1851 г. Джоном Бреттом через Ламанш, соединил телеграфом Англию с континентом. В 1853 г. морской кабель, идущий по дну Финского залива, обеспечил телеграфную связь между

Петербургом и Кронштадтом⁸. В те же годы связь с континентом получили Ирландия, Корсика. Таким же образом Англия установила связь с Данией и Швецией.

В начале второй половины XIX в. уже имелись проекты прокладки морских кабелей за пределы Европы. В 1854 г. американский инженер Т. Шафнер представил русскому правительству проект русско-американского телеграфа через Сибирь и Берингов пролив. Спустя три года русский инженер Д. Романов подал генерал-губернатору Восточной Сибири предложение о прокладке телеграфного кабеля через Курильские и Алеутские острова. Однако русское правительство не спешило с осуществлением его проекта, а русский капитализм еще был слишком слаб, чтобы финансировать это предприятие, к тому же казавшееся довольно сомнительным. Иначе подходили к этому вопросу англо-американские предприниматели. Экономические интересы уже пробудили в них кровную заинтересованность в скорейшем установлении прямой телеграфной связи между континентами.

В августе 1857 г. в ирландском порту Валенсия были начаты работы по прокладке телеграфного кабеля через Атлантический океан. В эти дни в Ирландию приехали технические наблюдатели из многих стран. Россия прислала в Валенсию члена Петербургской академии наук И. Гамеля, в свое время отстоявшего в отечественных и иностранных научных учреждениях, а также в печати приоритет П. Л. Шиллинга как изобретателя первого практически пригодного электромагнитного телеграфа.

Опасения многочисленных пессимистов оправдались. Первая попытка прокладки трансатлантического кабеля окончилась неудачей: на дне океана осталось 335 миль дорогостоящего кабеля. Спустя год закончилась провалом вторая попытка. На этот раз океан поглотил 200 миль кабеля. Через месяц в океан вышла еще одна экспедиция. На этот раз удалось благополучно проложить свыше 2000 миль кабеля до самых берегов Америки.

Только три недели действовал первый трансатлантический кабель. Затем связь прервалась. Несмотря на катастрофический убыток, в 1865 г. была предпринята еще

⁸ Первый проект связи между Петербургом и Кронштадтом был предложен в 1837 г. П. Л. Шиллингом. Для осуществления проекта были подготовлены аппаратура и провод, но смерть Шиллинга помешала реализации проекта.

одна попытка прокладки кабеля. Но снова неудача, обошедшаяся устроителям в 600 тыс. фунтов стерлингов. Успех был достигнут только в 1866 г. Но он оказался поистине двойным: помимо прокладки нового удалось найти кабель, утраченный в 1865 г., поднять его, срастить и также ввести в эксплуатацию.

История прокладки трансатлантического кабеля наглядно проиллюстрировала неумолимость требований, предъявленных к средствам связи всем ходом развития производительных сил.

К тому времени, когда П. М. Голубицкий стал студентом, телеграф в России был уже достаточно популярен. Несмотря на экономическую отсталость страны, для развития этого нового средства связи вначале сложились довольно благоприятные условия. Военные интересы побуждали русское правительство поощрять развитие электроинного дела на ранних стадиях его развития. А это оказалось равнозначно поддержке электротехники в целом и в первую очередь электротелеграфии⁹. Крымская война вызвала необходимость интенсивно развернуть телеграфное строительство, по-прежнему рассматривая его как средство военного и административного управления. «Организованная в 1855 г. на началах военного устройства служба в телеграфном ведомстве,— отмечалось в одном из обзоров того времени,— приравнена была по правам к специальным родам оружия и привлекала в свою среду, наряду с опытными специалистами — иностранцами, надежные силы из рядов русской армии»¹⁰.

Под давлением развивающегося русского капитализма правительство только в 1874 г. решилось превратить телеграфное ведомство в гражданское учреждение, хотя уже после реформы 1861 г. вынуждено было допустить частный обмен телеграммами. Доходы от последнего быстро росли и вскоре превзошли даже самую прибыльную статью бюджета — водочную монополию. В свою очередь это еще больше способствовало процветанию телеграфного дела. «На телеграфное дело, дававшее казне ежегодно около 2 миллионов рублей чистого дохода, охотно ассигновывались новые кредиты, как для увеличения личного

⁹ В ту пору даже электрические мины принято было называть «телеграфическими минами», так как телеграфия казалась синонимом электротехники.

¹⁰ XXV-летие почтово-телеграфного ведомства. СПб., 1910, стр. 16.

состава, так и для расширения сети телеграфных линий... словом, телеграфное дело представлено было в России на одинаковом уровне с Западной Европой»¹¹. В 1865 г. в Петербург был приглашен профессор Давид Юз. Он руководил вводом в эксплуатацию буквопечатающих телеграфных аппаратов его системы. Одновременно Д. Юз ознакомил петербуржцев с проблемой телефонирования.

Последнее событие сыграло большую роль в жизни П. М. Голубицкого. Он впервые столкнулся с проблемой, которой в дальнейшем посвятил все свое творчество. Лекции Д. Юза благоприятствовали пробуждению у Голубицкого глубокого интереса к чисто практическим проблемам электротехники. К концу пятого года университетского обучения он окончательно решил, несмотря на все материальные невзгоды, продолжить свое образование в области техники.

Отказавшись от написания так называемой диссертации-реферата, защитой которого обычно заканчивалась подготовка к научной деятельности, П. М. Голубицкий обратился к администрации университета с просьбой содействовать его поступлению в Институт путей сообщения. Ф. Ф. Петрушевский отнесся с пониманием к просьбе молодого человека и 15 августа 1870 г. направил свое ходатайство (с благоприятной характеристикой об успеваемости и поведении) в указанный институт.

Как уже отмечалось, государственный телеграф до 1874 г. рассматривался в России как дело военного характера. Однако в связи со строительством частных железных дорог, развернувшимся после реформы 1861 г., началось развитие железнодорожного телеграфа. «Инженеру, служившему на частных железных дорогах, было больше возможностей для работ над отдельными техническими вопросами, которыми он интересовался помимо своих прямых служебных дел»¹².

Быстро развивавшееся железнодорожное дело стало привлекательной областью техники для склонной к инженерной деятельности молодежи. На П. М. Голубицкого

¹¹ XXV-летие почтово-телеграфного ведомства..., стр. 16. Исключительное положение телеграфной службы в России сохранилось только до 1885 г., когда произошло слияние телеграфных учреждений с отсталыми и убыточными почтовыми учреждениями.

¹² Л. Д. Белькинд. Павел Николаевич Яблочков. М., 1950, стр. 93.

большое впечатление произвел поступок его сверстника М. И. Хилкова (внука А. М. Хилкова, компаньоном которого был дед Павла Голубицкого), отказавшегося от придворной карьеры и уехавшего в 1866 г. на строительство трансатлантической железной дороги¹³.

Документов, которые дали бы представление о жизни П. М. Голубицкого за период 1870—1875 гг., не найдено. Возможно, он определился в институт в качестве вольнослушателя. Известно, что после безуспешных попыток устроиться на службу на железных дорогах П. М. Голубицкий в 1876 г. вернулся в родную Тарусу.

Имея на руках аттестат об окончании университета и присвоении звания действительного студента, он на основании устава мог преподавать в гимназиях¹⁴. Однако в Тарусе не было гимназии, а имелись лишь двухклассное приходское и трехклассное начальное училища. П. М. Голубицкому пришлось обратиться к семейным традициям и выставить свою кандидатуру в местные судьи. 12 марта 1876 г. он был утвержден в должности участкового судьи 3-го участка Тарусского уезда.

Однако этот шаг он сделал исключительно ради заработка. Главным для него оставалась увлеченность электротехникой. Первые же сведения о демонстрациях в США телефона А. Г. Беллом, достигшие Европы уже к осени 1876 г., привлекли внимание П. М. Голубицкого. С этого момента он целиком посвящает все свободное время телефонии.

Оставаясь в пределах своего уезда, П. М. Голубицкий не мог рассчитывать на чью-либо помощь или хотя бы по-

¹³ Пройдя все ступени работы на железнодорожных строительных работах, начиная от чернорабочего, слесаря, прораба, начальника строительства и достигнув значительных инженерных успехов, М. И. Хилков в 1895 г. занял пост министра путей сообщения России.

¹⁴ Общий устав российских университетов, утвержденный 18 (30) июня 1863 г., предусматривал для лиц «хотя и оказавших отличные успехи», но не представивших диссертации, присвоение звания действительного студента. Лица, защитившие диссертацию, получали звание кандидата и в отличие от действительных студентов могли быть оставлены при университете для подготовки к профессорскому званию, от которого П. М. Голубицкий сознательно отказался. В 1884 г. был принят новый устав, которым предусматривалось для выпускников вместо степени кандидата и звания действительного студента присвоение соответственно дипломов первого и второго разрядов.

нимание смысла этого дела. Впоследствии, желая побудить земляков поддерживать опыты К. Э. Циолковского, П. М. Голубицкий описал в калужской газете следующую сцену из собственной деятельности: «...мне припомнилось, когда я, будучи в деревне, целыми днями возился с опытами над сделанною мною электрической машиной и когда ко мне зашел в гости помещик — практический, хороший хозяин.

— Что вы делаете?

— Да посмотрите, какие искры дает машина.

— Так что же вам-то? Добудете деньги? Большие?

— Нет, это научная работа.

И сколько я ни старался оправдать перед помещиком свои занятия, все это не привело ни к чему. Уходя добрый помещик мне посоветовал: «Лучше бы вы за рабочими смотрели, как у вас пахнут, чем возиться со своими искрами, пожалуй, еще пожар сделаете».

Скажу кстати, хотя добрый помещик был совершенно прав относительно моей электрической машины, которая, как оказалось впоследствии, не представляла особого интереса, однако же если бы люди никогда не занимались подобными «пустяками», то у нас не было бы ни пароходов, ни железных дорог, ни телеграфа, ни других изобретений, которыми благодетельствовано человечество»¹⁵.

Не удивительно, что П. М. Голубицкий, находясь в Тарусе, поспешил установить связь с московскими организациями научной общественности.

Правда, за годы учебы и жизни в Петербурге П. М. Голубицкий познакомился с некоторыми отечественными общественными организациями, сыгравшими впоследствии весьма важную роль в его деятельности. Так, в 1866 г., в Петербурге было основано Русское техническое общество (РТО). С созданием (1880) в его составе VI (электротехнического) отдела, основания журнала «Электричество» и организацией электротехнических выставок для русских электриков впервые открылись возможности обмена информацией и достижениями, обсуждения наболевших вопросов. Как мы увидим дальше, этими возможностями широко воспользовался П. М. Голубицкий.

¹⁵ «Калужский вестник», 17 октября 1897 г.

В 1868 г. по решению 1-го съезда русских естествоиспытателей и врачей при Петербургском университете было создано Русское химическое общество, членами которого стали не только химики, а также некоторые физики, в том числе учитель П. М. Голубицкого Ф. Ф. Петрушевский. После организации (1872) при Петербургском университете Русского физического общества последовало слияние (1878) обоих обществ в единое Русское физико-химическое общество (РФХО). Впоследствии П. М. Голубицкий прибегал неоднократно к поддержке этой замечательной научной организации.

Годы пребывания в Петербурге сблизили П. М. Голубицкого со многими деятелями этих обществ. Знакомство с ними в известной мере помогло ему публиковать и демонстрировать свои работы и в области телефонии.

Еще важнее оказалась для П. М. Голубицкого, находившегося вдали от Петербурга, помощь, которую он получил непосредственно от научно-технической общественности Москвы.

В 1863 г. по инициативе профессоров Московского университета было организовано Общество любителей естествознания, антропологии и этнографии. Деятели этого общества приняли горячее участие в подготовке и организации Политехнической выставки (1872), послужившей основой для создания Музея прикладных знаний (ныне Политехнический Музей). Именно в этих организациях П. М. Голубицкий нашел искомую поддержку.

25 декабря 1878 г. по приглашению А. Г. Столетова он впервые посетил заседание физического отдела Музея прикладных знаний и сделал на нем первые сообщения о своих изобретениях, в том числе о телефоне-вибраторе. Таким образом, П. М. Голубицкий впервые публично заявил о себе как изобретателе в области телефонии. Ему шел тогда тридцать четвертый год.

Какие же проблемы встали перед П. М. Голубицким как перед изобретателем в области телефонии? Чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим некоторые моменты истории развития электрических средств связи.

Глава третья

Предшественники

Три изобретения, сделанные на протяжении менее одного столетия, совершенно преобразили мир — изобретение электрического телеграфа (1832), телефона (1876) и радио (1895).

Об электрическом телеграфе еще в 1855 г. К. Маркс писал как о средстве, превратившем «...всю Европу в одну огромную фондовую биржу»¹. С установлением же в 1866 г. телеграфной связи между Европой и Америкой «огромная фондовая биржа» уже целиком охватила весь капиталистический мир.

Экономической основой, положившей начало процессу развития средств электросвязи, явился промышленный переворот, который превратил транспорт в неперемное звено промышленного производства, обеспечивающее сообщение предприятий с источниками сырья и рынками сбыта. Развитию железнодорожного транспорта сопутствовало развитие электромагнитного телеграфа.

В России промышленный переворот начался только после отмены крепостного права (1861). Тем не менее, несмотря на экономическую отсталость, многие обстоятельства содействовали тому, что именно в России впервые были созданы и введены в эксплуатацию практически пригодные устройства электромагнитного телеграфа. Так, русско-турецкая война 1828—1829 гг. сделала очевидной насущную потребность усовершенствования средств саперно-минной техники: нужно было вновь обеспечить ее способность преодолевать возросшую обороноспособность современных крепостей.

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения, т. 10, стр. 606.

Практически решить указанную задачу можно было лишь с помощью электрической мины, изобретенной П. Л. Шиллингом и усовершенствованной после его смерти Б. С. Якоби. Испытания электрической мины создали исключительно благоприятные условия для электротехнических исследований в больших масштабах. Были отпущены значительные денежные средства, заказы на необходимые материалы и детали размещались в России и за границей, для полевых испытаний электрических мин и электрического телеграфа был предоставлен полигон и личный состав лейб-гвардии саперного батальона. Б. С. Якоби получил возможность организовать на государственные средства первую в истории электротехники мастерскую. Начиная с 1841 г. в ней изготовлялись партиями электрические запалы, телеграфные аппараты и изолированные провода для кабельного снабжения саперных батальонов². Таким образом, осуществление идей русских изобретателей опередило зарождение и развитие телеграфии на Западе. Однако в 1850 г., когда политическая и военная обстановка потребовали капитального строительства в России телеграфной сети, одного превосходства отечественной научно-технической мысли в вопросах электротехники оказалось мало.

В 1852 г. для устройства телеграфной связи с Западом (Петербург — Варшава, свыше 1200 км) и Югом (Петербург — Москва — Киев — Симферополь, свыше 2000 км) русское правительство вынуждено было обратиться к немецкому ученому и промышленнику В. Сименсу. Русская концессия принесла ему такие колоссальные прибыли, что скромная мастерская Гальске (компании В. Сименса) выросла в крупнейшее в Европе капиталистическое предприятие «Сименс и Гальске»³.

Однако в 1855 г. от услуг В. Сименса отказались. Интересы быстро развивавшейся русской экономики предъявляли свои требования. В первую очередь в технике связи нуждался транспорт. В. И. Ленин писал: «Рус-

² Мастерская была организована в казематах Петропавловской крепости. Подробно о работе этой мастерской рассказано в кн.: Руководство для действия гальваническими приборами и принадлежностями. СПб., 1859.

³ В книге Вернер Сименса «Мои воспоминания» (СПб., 1893) имеются довольно откровенные признания о невиданных барышах, полученных автором от грандиозного телеграфного строительства в России.

ская железнодорожная сеть возросла с 3819 километров в 1865 г. до 29 063 км. в 1890 г., т. е. увеличилась более, чем в 7 раз. Соответствующий шаг был сделан Англией в более продолжительный период (1845 г.—4082 км., 1875 г.—26 819 км., увеличение в 6 раз)»⁴.

Развитие экономических отношений в России в этот период было настолько бурным, что темпы роста телеграфного обмена намного превысили даже бурное развитие ж.-д. транспорта. Если в 1865 г. в России было передано 948 000 телеграмм, то в 1890 г.—уже 57 184 438 телеграмм, т. е. почти в 60 раз больше.

Первое время беспрепятственному увеличению телеграфного обмена способствовали повышение мастерства телеграфистов и рационализация телеграфной службы. Однако технические возможности существовавшей аппаратуры не были беспредельными. Строительство же новых линий и подвеска дополнительных проводов стоили дорого и не могли осуществляться нужными темпами. За период 1865—1890 гг. протяженность телеграфных проводов в России увеличилась менее чем в четыре раза (в 1865 г. она составляла 65 048 км, а в 1890 г.—233 427 км)⁵.

Создавшееся положение вызвало массовое соревнование ученых и изобретателей в поисках путей увеличения эффективности телеграфирования. Поиски велись в нескольких направлениях, но практический успех ранее всего принесли телеграфные аппараты, допускавшие увеличение скорости телеграфирования.

В 1865 г. (в год поступления П. М. Голубицкого в университет) в Россию, как уже отмечалось, был приглашен известный английский физик Давид Юз. Он должен был руководить вводом в эксплуатацию изобретенного им быстродействующего телеграфного аппарата, позволившего довести скорость телеграфирования до 1000 слов в час (в то время как аппарат Морзе позволял передавать в час не более 550 слов). В 1872 г. главный механик Московского телеграфа Э. Ф. Краевский изобрел центробежный фрикционный регулятор, обеспечивавший возможность устойчивой работы аппаратов Юза на расстояния до 600 км. Это было особенно важно для России, где

⁴ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 3, стр. 553.

⁵ «Почтово-телеграфный журнал», 1893, стр. 1070.

промышленные центры находились на больших расстояниях друг от друга. Спустя восемь лет в России появились аппараты Уитстона, в основе работы которых лежал процесс предварительной заготовки (перфорирования) телеграфной ленты. Он позволял во много раз увеличить скорость передачи телеграмм (при скорости продвижения перфорированной ленты через передающее устройство 36 м/мин передавалось 1500 знаков).

Другим направлением, по которому успешно шли поиски путей увеличения эффективности работы телеграфных устройств, были методы уплотнения телеграфной линии при помощи так называемого дуплексного телеграфирования. Первыми мысль о дуплексном телеграфировании подали чешский электрик Ф. Петржина и австрийский механик Ю. Гинтль. В 1853 г. они предложили, уравнив сопротивление телеграфного провода при помощи балансов, добиться такого режима в схеме двух станций, когда приемник каждой из них не реагировал на работу собственного передатчика, но был всегда готов к приему сигналов, поступающих от другой станции. Изобретатели, а затем многочисленные их последователи не смогли реализовать идею встречного телеграфирования. Первым это сделал русский математик З. Я. Слонимский, предложивший (1858) и доказавший пригодность «способа передачи двух различных депеш и в то же самое время приема двух других депеш по одному и тому же проводнику»⁶. Этот способ, получивший впоследствии наименование квадруплексного телеграфирования, предвосхитил изобретения И. Стирнса (1872) и Т. А. Эдисона (1874).

Наконец, еще одна идея, в реализации которой изобретатели видели средство резкого повышения эффективности телеграфирования, заключалась в многократном телеграфировании по одному и тому же проводу токамп разной частоты. Осуществить ее оказалось возможным только к 20-м годам XX в., когда появились ламповые генераторы незатухающих электрических колебаний. Однако именно поиски решения проблемы многочастотного

⁶ З. Я. Слонимский. Описание способа передачи двух различных депеш и в то же самое время приема двух других депеш по одному и тому же проводнику. СПб., 1859. См. также: Центральный государственный исторический архив в Ленинграде (далее — ЦГИАЛ), ф. 1289, д. 1449, 1858—1859 гг.

телеграфирования привели к открытию возможности практического телефонирования.

Термин «телефон» много старше практической телефонии. Еще в 1795 г. содержатель одного из петербургских пансионов, Х Вольке, демонстрировал в Гатчине екатерининскому двору «телефонное искусство» — проект акустической связи по трубам между Петербургом и Кронштадтом. В 1828 г. французский изобретатель В. Судр предложил называть механическое устройство для передачи звуков на расстояние «телефониумом», а в 1840 г. английский физик Ч. Уитстон назвал «телефоном» устройство, предназначенное для передачи музыкальных звуков. В 1838 г. Э. Ромерсгаузен (Германия) предложил считать «телефоном» устройство, позволяющее использовать способность железнодорожных рельсов проводить звук⁷.

Однако перечисленные предложения представляли собой лишь безуспешные попытки превратить в практически пригодное средство связи так называемый «шнурковый телефон» — детскую игрушку, изобретенную Р. Гуком еще в 1667 г.⁸

Следующий этап предыстории телефонии связан с изобретением телеграфа, которому сопутствовало появление акустических индикаторов электрических сигналов. В 1832 г. П. Л. Шиллинг демонстрировал изобретенное им для электромагнитного телеграфа вызывное устройство, представлявшее соединение специального мультипликатора со звонком и часовым механизмом. В пишущем телеграфе, установленном Б. С. Якоби в 1841 г. в Петербурге для связи между Зимним дворцом и Главным штабом, была уже предусмотрена возможность акустического приема не только одного лишь вызывного сигнала, но и самой телеграммы. С этой целью сигналы принимались одновременно пишущим электромагнитом и звонком, что обеспечивало возможность как записи телеграммы, так и приема ее на слух⁹. Используя указанный принцип,

⁷ *A. Poppe. Telephrasie oder Fernsprechkunst von C. H. Wolke. Frankfurt/Main, 1848, S. 42; R. Henning. Die älteste Entwicklung der Telegraphie und Telephonie. Leipzig, 1909; E. Romershausen. Benutzung der Eisenbahnen aus Telephone.— «Dinglers Polytechnisches Journal», Bd. 9, 1846.*

⁸ *Moncel du Th. Le telephone, le microphone et phonographe. Paris, 1878.*

⁹ Архив АН СССР, ф. 187, оп. 1, д. 77, л. 22.

Якоби разработал также звонокый телеграф, предназначенный для приема только слуховых сигналов¹⁰.

Таким образом, звонок явился первым акустическим индикатором электрических сигналов. Однако по мере совершенствования конструкции передатчиков и мастерства телеграфистов росла скорость телеграфирования. Поэтому в дальнейшем для осуществления акустического приема телеграфных сигналов потребовался прибор менее инертный, чем звонок. Такой прибор удалось создать после открытия американского физика Ч. Г. Пейджа. В 1837 г. он обнаружил явление, которое назвал «гальванической музыкой»: в электрической цепи, состоявшей из камертона, электромагнита и гальванических элементов, электромагнит при колебаниях камертона, размыкавших и замыкавших цепь, издавал поющий звук¹¹.

Б. С. Якоби воспользовался открытием Пейджа и в 1843 г. сконструировал устройство для телеграфирования звуками, которое назвал «шепчущим телеграфом». В качестве передатчика Якоби применил видоизмененное им «колесо Нефа» — прерыватель электрического тока, использовавшийся в медицинских опытах (рис. 1); для приема сигналов он создал соленоид, в котором находился свободно подвешенный стержень из мягкого железа (рис. 2). Передатчик Якоби состоял из медного диска, по окружности которого было прикреплено сто пластинок из слоновой кости. Вращение диска с помощью рукоятки вызывало прерывание цепи в контакте щетки, лежавшей на диске. Так как скорость вращения диска достигала четырех оборотов в секунду, частота прерываний доходила до 400 герц, обеспечивая низкое звучание («шепот») приемника.

Сравнивая «шепчущий» и «звонокый» телеграфы, Якоби писал: «Этого рода слуховые знаки кроме легкости их производства имеют еще то преимущество перед звонками, что могут: быстрее повторяться; по желанию производиться в более медленном темпе; и, наконец, даже слагаться в мелодии, правда монотонные и несколько искаженные...»¹²

¹⁰ М. Д. Бочарова. Электротехнические работы Б. С. Якоби. М., 1959.

¹¹ С. G. Page. The production of galvanic music.— «Silliman's Journal», 1837, XXXII, p. 396; XXXIII, p. 118.

¹² «Почтово-телеграфный журнал», 1901, № 1, стр. 6.

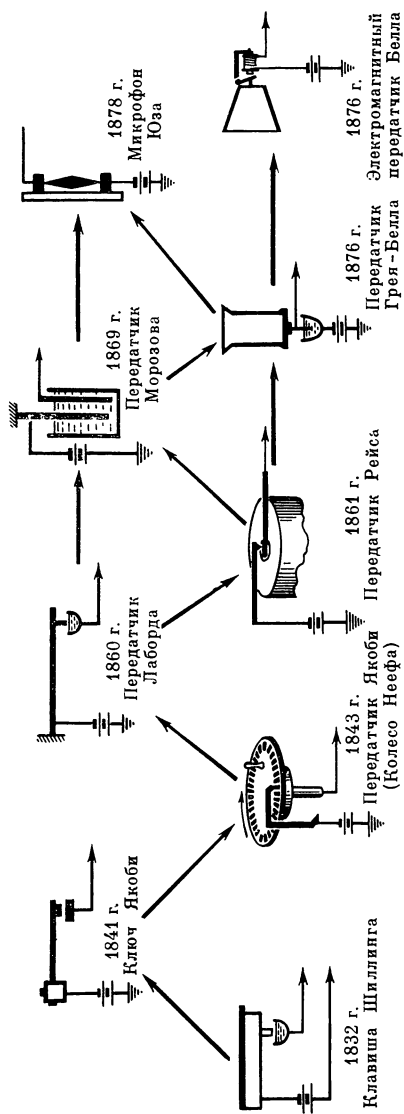


Рис. 1. Развитие передатчиков звуковых сигналов

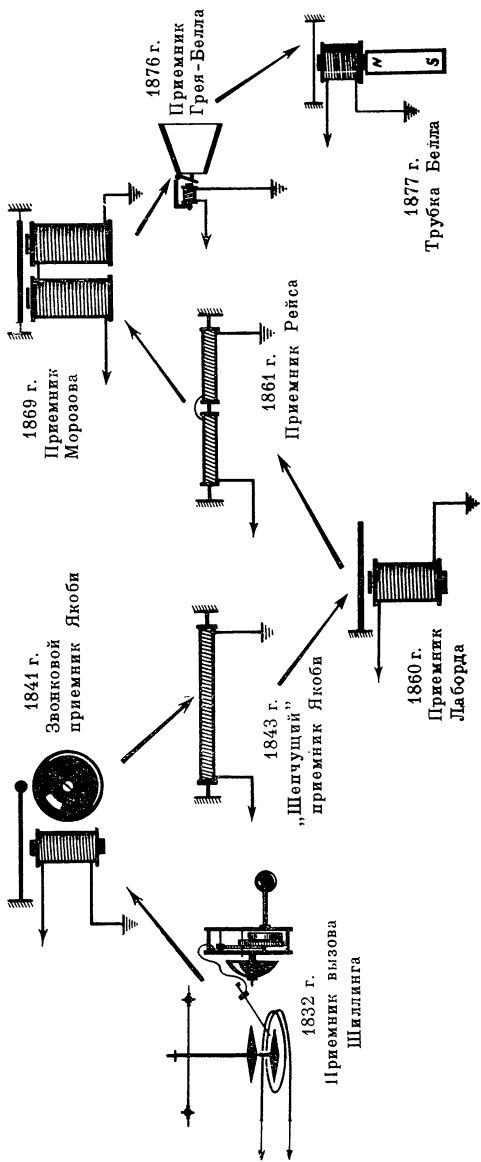


Рис. 2. Развитие приемников звуковых сигналов

Это наблюдение Якоби было подкреплено физиками А. де ла Ривом¹³ и Д. Вертгаймом¹⁴, показавшими в 1849 г., что тон получаемых в приемном магните звуков зависит от частоты замыканий и размыканий электрической цепи.

Как уже отмечалось, развитие электрического телеграфа сопровождалось изобретением и усовершенствованием акустического вызывного прибора. Первые электрические звонки были снабжены часовым механизмом, приводившимся в рабочее состояние от мультипликатора (в телеграфах Шиллинга) или электромагнитами (в телеграфах Якоби). Часовые механизмы усложняли и удорожали вызывные устройства, требовали частого ремонта. Поэтому изобретение Нефом электрического самопрерывателя, названного им «реотомом» (рис. 3), сразу привлекло внимание и было использовано в вызывных устройствах телеграфных аппаратов, выискавшихся В. Сименсом уже с 1847 г.¹⁵

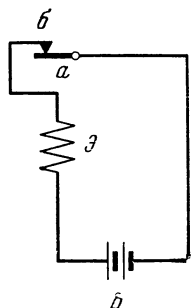


Рис. 3. Схема реотома Нефа

Принцип действия электрического самопрерывателя до сего времени используется в квартирных звонках и заключается в следующем. Электромагнит Э подключен к источнику постоянного тока Б через свой якорь а и неподвижный контакт б.

И все же самопрерыватель Нефа был конструктивно несовершенен. А. де ла Рив, руководствуясь своими наблюдениями, изменял длину якоря а и тем самым добивался изменения частоты прерываний тока, т. е. высоты звучания прерывателя. Фроман, а затем Петржина делали это более универсальным способом — регулируя размах колебаний пластинки а винтом, который они ставили на место контакта б¹⁶.

Механик парижского телеграфа Ш. Бурсель в 1854 г. первым попытался описать способ использования электро-

¹³ *A de la Rive. Treatise on electricity.*— «Philosophical magazine», vol. XXXV, 1846.

¹⁴ *G. Wertheim. Poggendorf Ann.*, LXXVII, 1849.

¹⁵ *Т. дю Монсель. Электрическая телеграфия в теории и практике.* СПб., 1866.

¹⁶ *F. Petrina. Wissenschaftliche Bedeutung der von k.k. Telegraphen-director Dr. W. Gintl, Abt. der Kön. bohm. Ges. der Wissenschaften, Bd. 9, 1857.*

акустических явлений для передачи человеческой речи¹⁷. Французский академик Т. А. дю Монсель считал, что Ш. Бурсель предложил в своем описании устройство, сходное с тем, которое позднее (1860) осуществил немецкий физик Ф. Рейс¹⁸.

Об изобретениях Ф. Рейса необходимо сказать более подробно: этот скромный изобретатель наиболее целеустремленно и настойчиво продвигался по пути практического осуществления идеи телефонирования. Еще в студенческие годы (начиная с 1853 г.) Ф. Рейса заинтересовала задача передачи и воспроизведения звуков на расстояние при помощи гальванического тока. Готовясь стать преподавателем физики, он познакомился с исследованиями Вертгайма, но в собственных работах пошел по новому пути, пытаясь воспроизвести процессы, происходящие в органах слуха человека. В конце 50-х годов XIX в. он сконструировал около десятка различных устройств и в конце концов создал «искусственное ухо»: модель ушной раковины из дуба. Вход в нее он закрыл эластичной мембраной, на которой разместил молоточек с наковальней из платиновой пластинки, и соединил это устройство с источником тока и электромагнитным приемником. В 1860 г. он упростил это устройство. Теперь это уже был передатчик (см. рис. 1), представлявший собой ящик с отверстием, обтянутым перепонкой, к поверхности которой была прикреплена ленточка проводящей фольги. В центре перепонки над концом ленточки располагался контакт. При воздействии звука на перепонку контакт замыкал цепь с частотой воздействующего звука. В качестве приемника изобретатель использовал соленоид с сердечником, укрепленным жестко с обоих концов (см. рис. 2)¹⁹. В последующие годы Ф. Рейс неоднократно демонстрировал свое изобретение у себя на родине перед научной общественностью²⁰.

Особый интерес представляет демонстрация телефонного устройства в Петербурге в 1865 г. Д. Юз, вспоминая

¹⁷ Т. Монсель. Телефон, микрофон, фонограф. СПб., 1890.

¹⁸ F. Reis. Über Telephonie durch galvanischen Strom. Frankfurt/Main, 1861.

¹⁹ S. Thompson. Philipp Reis: inventor of the telephon. A biographical sketch. London, 1883.

²⁰ Th. Karrass. Geschichte der Telegraphie. Braunschweig, 1909, S. 460.



Давид Эдуард Юз
(1831—1900)

об этом событии, писал: «Поскольку я желал продемонстрировать ...не только мой собственный телеграфный аппарат, но и последнюю новинку в этой области, профессор Филипп Рейс из Фридрихсдорфа прислал мне свой новый телефон в Россию, и таким образом я был в состоянии совершенно ясно передавать и принимать музыкальные звуки, а также несколько произнесенных слов. Передача этих слов была, однако, крайне ненадежной, так как временами слово могло быть передано очень ясно, а затем вдруг без видимых причин передача совершенно прекращалась. Этот прекрасный инструмент был основан на верной теории телефонирования, и он имел все необходимые элементы, чтобы им можно было практически пользоваться». Весьма знаменательно, что Д. Юз также положительно отозвался об устройстве Ф. Рейса спустя 30 лет, т. е. в то время, когда телефонные устройства уже практически использовались.

Исследования Г. Гельмгольца, проведенные в 1863 г.,

вскрыли причины ненадежной работы устройства Рейса ²¹. Гельмгольц показал, какое значение имеет для успешного воспроизведения звука не только его частота, но и тембр. Стадо ясно, что в моменты полного прерывания цепи в контакте устройства Рейса искажался тембр звучания. Вместе с тем изобретателям уже тогда казалось, что успехи, достигнутые в этой области, можно использовать при создании передатчиков в устройствах многократного частотного телеграфирования в качестве генераторов импульсного тока. Началось поголовное увлечение этой идеей.

Правда, первую попытку осуществить указанным образом многократное телеграфирование предпринял в 1860 г. аббат Е. Лаборд. Он продемонстрировал в Парижской академии наук свое устройство, о чем сообщалось в ее «Докладах» ²². Передатчик в устройстве Лаборда (см. рис. 1) состоял из металлической пластинки, один конец которой был зажат, а к другому припаян медный стерженек. При колебаниях пластинки этот стерженек опускался в чашечку с ртутью, замыкая телеграфную цепь. Приемник (см. рис. 2) представлял собой электромагнит с якорем, подобным металлической пластинке передатчика, т. е. обладавшим точно такой же собственной частотой колебаний. Включая шесть таких пар передатчиков-приемников с разной собственной частотой колебаний (соответственно-разным шести нотам: до, ре, ми, фа, соль, ля) в общий телеграфный провод, Лаборд надеялся добиться избирательности работы каждого приемника в отношении действующего в паре с ним передатчика. Разумеется, подобные «генераторы импульсного тока» не смогли обеспечить достаточную стабильность частоты, а якори приемных электромагнитов — достаточную избирательность.

Профессор Харьковского университета Г. И. Морозов (так же как и его старший коллега профессор В. И. Лапшин) внимательно следил за развитием телеграфии. Прослушанные в заграничной командировке лекции Г. Гельмгольца позволили Г. И. Морозову по-новому подойти к

²¹ Г. Гельмгольц. О физических причинах музыкальной гармонии. СПб., 1875.

²² E. Labord. Vibration transmises et reproduction à distance par l'électric.— Comte rendu de seances de l'Académie. Paris, 1860, vol. 50.

проблеме частотного телеграфирования. К 1869 г. Морозов завершил разработку устройства многократного частотного телеграфирования, впервые применив в нем вместо импульсного (прерывистого) тока переменный (гармонический) ток ²³.

Передатчик в устройстве Морозова состоял из стеклянного сосуда, наполненного токопроводящей жидкостью с двумя опущенными в нее электродами (см. рис. 1) ²⁴. Один из электродов был неподвижным, другой же представлял гибкую металлическую пластину с жестко укрепленным концом. При колебаниях металлической пластинки электрическое сопротивление жидкости, заключенной между ней и неподвижным электродом, синхронно изменялось и соответственно менялся ток в цепи. Частота этого тока соответствовала частоте собственных колебаний металлической пластинки.

Приемник в устройстве Морозова (см. рис. 2) представлял собой регулируемый резонансный электромагнит. Якорь электромагнита крепился на специальных оттяжках-струнах, посредством регулировки которых можно было настраивать якорь на требующуюся частоту.

Жидкостные передатчики Морозова явились первыми генераторами переменного (а не прерывистого) тока звуковой частоты, а его электромагнитные приемники стали первыми электромагнитами переменного тока. Г. И. Морозов не достиг поставленной цели, но его идеи вызвали новую волну экспериментов и привлекли к опытам новых исследователей.

Особенно интенсивно экспериментировали с гармоническим телеграфом американские ученые. В США бурно развивалась телеграфная связь, а относительно большая протяженность телеграфных линий (сравнительно с западноевропейскими) придавала проблеме уплотнения американских линий связи особую остроту. Телеграфная компания «Вестерн юнион» даже обещала громадное вознаграждение лицу, которое сумеет практически разрешить проблему многократного частотного телеграфирования.

²³ ЦГИАЛ, ф. 1289, д. 2830, 1869. «Об одновременной передаче нескольких депеш по одной проволоке (способ Морозова)».

²⁴ П. Т. Городничин и В. И. Шляпоберский. Работы в области телеграфии во второй половине XIX в.— Труды по истории техники, вып. VI. М., 1953, стр. 66.

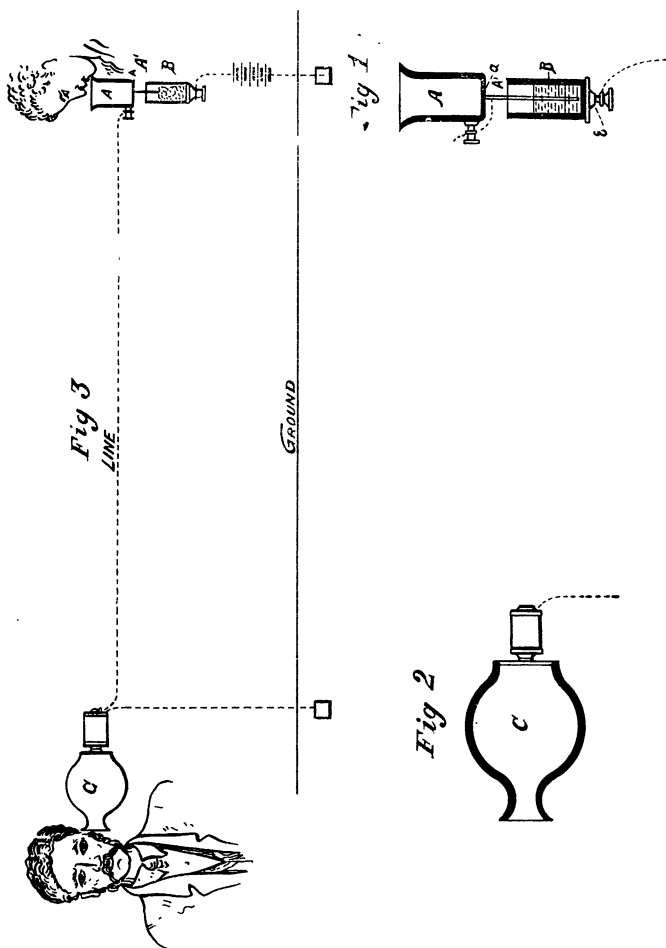
Первым, кто при экспериментах обнаружил способность гармонического телеграфа воспроизводить переданные звуки с сохранением тембра, был американский физик Элайша Грей. О своем открытии он сообщил в печати в августе 1874 г. Однако закончил разработку изобретения и подал патентную заявку лишь 14 февраля 1876 г., назвав изобретение «Устройством для передачи и приема вокальных звуков телеграфным способом» (рис. 4).

Но, как указывалось, в том же направлении вели работы многие изобретатели. Поэтому не удивительно, что в тот же день и даже на два часа ранее Грея в патентное бюро представил аналогичную заявку А. Г. Белл, также объявивший, что «создал телеграф, при помощи которого можно передавать человеческую речь». В его лице Э. Грей приобрел весьма сильного конкурента.

Преимущества Белла заключались не только в его личных качествах (энергичность, предприимчивость), но и в специальной подготовке. Белл был сыном профессора риторики Лондонского университета, известного изобретателя фонетической системы исправления речи, получившей признание ораторов. Как известно, Бернард Шоу под влиянием этой системы нарисовал в «Пигмалионе» убедительную картину исправления речи. Большое воздействие на Белла оказал также дед — основатель английской школы ораторского искусства. Работая ассистентом у своего отца, Белл изучал особенности человеческой речи. Впоследствии он признался, что на него огромное влияние оказали работы Г. Гельмгольца. В 1871 г. Белл начал самостоятельную деятельность, заняв должность руководителя кафедры в школе для глухонемых в Бостоне (США).

В Бостоне Белл узнал о награде, обещанной «Вестерн юнион» за изобретение практически пригодной системы многократного телеграфирования, и он все свободное время стал отдавать «музыкальному телеграфу». В июне 1875 г., экспериментируя с прибором, Белл (почти на год позднее Грея) совершенно случайно обнаружил, что приемник воспроизводит звуки. Его ассистент Ватсон, разговаривая сам с собой, исправлял приемный электромагнит, подключенный в соседней комнате к другому приемному электромагниту. Находившийся в ней Белл услышал бормотание Ватсона, воспроизводившееся вторым приемником, и был поражен этим открытием. В отличие

ELISHA GRAY
INSTRUMENTS FOR TRANSMITTING AND
RECEIVING VOCAL SOUNDS TELEGRAPHNICALLY
CAVEAT FILED FEBRUARY 14TH 1876



WITNESSES.
Wm A Skink
J. Stark

INVENTOR;
Elisha Gray

Рис. 4. Спецификация к патентной заявке И. Грея, поданной 14 февраля 1876 г. на «устройство для передачи и приема вокальных звуков телеграфным способом»

A. G. BELL.
TELEGRAPHY.

No. 174.465.

Patented March 7. 1876.

Fig 6.

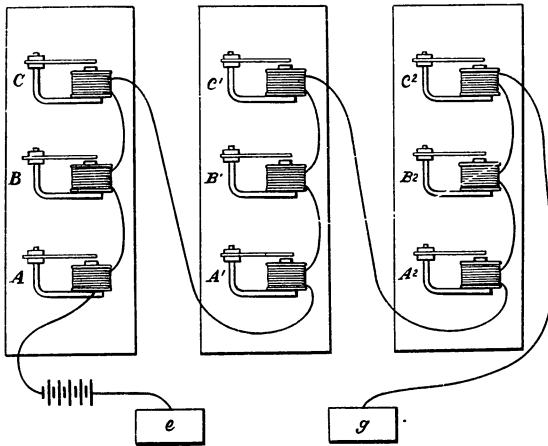
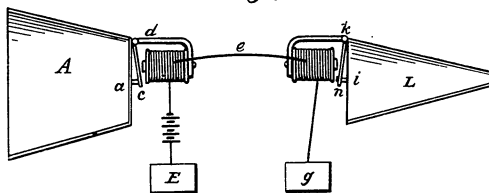


Fig. 7



Witnesses

W. H. ...
H. J. ...

Inventor:

A. Graham Bell
by atty. ...

Рис. 5. Патент № 174465, выданный А. Г. Беллу 7 марта 1876 г. на «телеграфное устройство, при помощи которого можно передавать человеческую речь»

от Грея, разработавшего для телефонирования устройство, состоявшее из жидкостного микрофона (передатчик) и приемного электромагнита, Белл, обнаруживший, что электромагнит с легким якорем может служить и передатчиком, первоначально предложил систему, состоявшую из двух электромагнитов²⁵.

7 марта 1876 г. Белл получил долгожданный патент (рис. 5). Однако он вскоре убедился, что звуки в приемнике еле слышны и, работая с изображенной в патенте схемой, добиться их усиления невозможно. К тому же первое исполнение этой схемы оказалось весьма грубым (рис. 6). Белл все же предложил фирме «Вестерн юнион» купить за 100 тыс. долларов его изобретение. Однако фирма отказалась от покупки из-за несовершенства устройства, и вместе с тем ее руководители пригласили Э. Грея и Т. А. Эдисона для разработки практически пригодных телефонных устройств, создав в 1879 г. дочернюю фирму «Америкен спикинг телефон компани».

Тогда Белл организовал собственную фирму «Нью-ингленд телефон компани», впоследствии преобразованную в «Белл телефон компани». К работе в фирме он привлек немецкого иммигранта Э. Берлинера и бостонского профессора Блейка.

Годом ранее, в мае 1878 г., Д. Е. Юз доложил Лондонской королевской академии, членом которой состоял, об открытии им микрофонного эффекта. Исследуя плохие электрические контакты при помощи телефона, Юз обнаружил, что колебания плохого контакта прослушиваются в телефоне. Испробовав контакты, изготовленные из различных материалов, он убедился, что эффект с наибольшей силой проявляется при применении контактов из прессованного древесного угля. Основываясь на этих результатах, Юз в 1877 г. сконструировал телефонный передатчик, названный им микрофоном²⁶.

Прибор Юза (см. рис. 1) состоял из угольной палочки, свободно вставленной в углубления угольных колодок. Это устройство при включении в телефонную цепь действовало подобно жидкостному передатчику Морозова: контактное

²⁵ G. B. Prescott. The speaking telephone. N. Y., 1879.

²⁶ Слово «микрофон» впервые ввел в употребление английский физик Ч. Уитстон. Он назвал так в 1818 г. свое изобретение — чувствительный прибор для исследования слабых звуков.

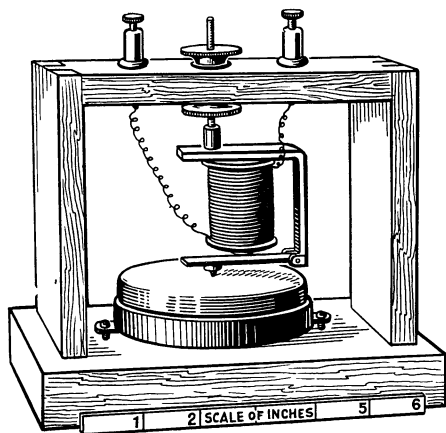


Рис. 6. Телефон Белла, 1876 г.

сопротивление в точках касания палочки с колодками изменялось в соответствии со звуковыми колебаниями, вызывая соответствующие гармонические колебания в цепи телефона.

Новый передатчик речи оказался портативнее жидкостного и чувствительнее электромагнитного передатчика. Изобретатели принялись интенсивно работать над созданием конструкции палочкового микрофона, удобной для практического использования. Сам же Юз не видел в своем открытии изобретения и даже не взял патента на свое устройство, чем способствовал впоследствии предъявлению необоснованных претензий со стороны других изобретателей.

Все эти события породили ожесточенную патентную битву, продолжавшуюся два десятилетия, т. е. до того времени, пока патенты Белла, Грея, Эдисона и многих других изобретателей не утратили своей силы. Во главе этой борьбы стояли владельцы капиталов «Белл телефон компани», «Вестерн юнион», «Ассосиейшен оф индипендент телефони» и других фирм, желавшие опередить друг друга в эксплуатации телефона и получении огромных барышей, которые сулило новое дело. Этому сопутствовала шумная реклама, торопившая дельцов обоих полушарий как можно скорее обзаводиться телефонами.

Между тем телефонные устройства не только были еще очень далеки от совершенства, но оказались непригодными для повседневной эксплуатации без постоянного надзора: они требовали почти непрерывной регулировки. Э. Берлинер, вспоминая сложившееся к тому времени положение дел в компании Белла, писал: «Состояние передатчика Блейка, когда я взялся за него, было печально, так как они (т. е. компания Белла.— А. Я.) не могли сделать десяток передатчиков достаточно идентичными, и когда их к вечеру регулировали, то уже на следующее утро они оказывались разрегулированными. Вместе с тем качество передачи нельзя было назвать иначе как «воому»²⁷ и перед передатчиком требовалось говорить с величайшей осторожностью, чтобы эта речь хоть как-либо была понята на приемном конце. Требовалось постоянное присутствие опытного человека с приборами для регулировки, для того чтобы сделать коммерческий разговор вообще возможным, а следовательно, такой передатчик не мог быть рассчитан на использование абонентами. Поэтому в течение 1879 г. продолжали использоваться электромагнитные передатчики в виде огромных ящиков, привинчиваемых к стене»²⁸.

Несовершенство выпускавшихся американскими фирмами телефонных устройств вызывало многочисленные конфликты с потребителями. А. Г. Столетов, побывав в Париже в 1883 г., писал, что там «основались общества Блейка, Белла и Эдисона, которые не удовлетворяют требованиям публики, так как аппараты этих обществ подвергаются частым расстройством»²⁹.

П. М. Голубицкий, побывав в 1884 г. во Франции в связи с патентными делами, дал следующее заключение о действовавших там телефонных устройствах: «Часто случается, что оба разговаривающие через телефонные станции Блейка — Белла слышат в телефонах только один

²⁷ F. W. Wile. Emile Berliner. Indianapolis, 1926, p. 315. Здесь Берлинер употребляет английское слово «воому» как синоним терминов «сильный гул», «сильный шум». Напрашивается каламбур о рекламном буме, поднятом вокруг телефона.

²⁸ По данным «Почтово-телеграфного ежегодника» за 1899 г., издававшегося в России, электромагнитный телефон Белла весил 19 фунтов (около 8 кг).

²⁹ «Известия Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии», 1884, т. XI, вып. 2, стр. 30.

треск, отрывочные бессвязные звуки, стараются кричать и, наконец, в отчаянии бросают телефоны»³⁰.

Несоответствие между действительными фактами и преждевременно раздутой рекламой было настолько велико, что на Мюнхенской электротехнической выставке 1883 г. эксперты предпочли очень сдержанно отозваться об эксплуатационных способностях телефона. В то же время они впали в другую крайность, заявив о непригодности телефонов для связи на расстояния, превышающие 10 км³¹.

На фоне этого спада, наступившего после поднятого заинтересованными фирмами телефонного бума, достижения русских электриков в области телефонии выглядели особенно ярко. Проверка работы аппаратов П. М. Голубицкого во Франции в 1883 г. через линию, соединявшую Париж с Нанси, по признанию французской печати, продемонстрировала возможность прямой телефонной связи на расстоянии 353 км³².

³⁰ П. М. Голубицкий. Служба телефонов на фабриках и заводах.— «Вестник промышленности». 1884, № 2, стр. 23.

³¹ «La Lumiere Electrique», 1883, № 40, p. 158.

³² E. Gospitalier. Nouve les recherches téléphoniques et microphoniques.— «La Nature», 1883, № 510,

Глава четвертая

Изобретения

Многочисленные изобретения П. М. Голубицкого касались трех важнейших проблем телефонии. К наиболее ранним работам изобретателя относятся разработка и усовершенствование основных элементов телефонного аппарата (телефона, микрофона, вызывного устройства, переключателей). Позднее им много было сделано в области конструирования телефонной аппаратуры в соответствии с техническими требованиями, предъявлявшимися конкретными условиями ее применения (городская, диспетчерская, административная, железнодорожная телефонная связь). Наконец, венцом творчества П. М. Голубицкого явились работы по усовершенствованию системы питания в телефонных сетях и конструирование коммутаторного оборудования.

Как уже отмечалось, первые телефоны было мало чувствительны и обеспечивали слышимость на расстоянии до 10 км. Поэтому естественно, что Голубицкий все свое внимание поначалу сосредоточил на исследовании возможностей создать более совершенную конструкцию телефонного приемника. Общество любителей естествознания, антропологии и этнографии в 1886 г. издало брошюру под названием «Несколько слов о телефонах П. М. Голубицкого», в которой описывался начальный период его изобретений в области телефонии: «Телефоны Голубицкого по справедливости могут быть названы первыми русскими телефонами. Первоначальные работы Голубицкого относятся к 1878 г., когда им были продемонстрированы в Московском политехническом музее телефоны системы Белла, приготовленные в мастерской Голубицкого. Затем каждый год в зависимости от указаний опыта и науки

телефоны эти подвергались различным усовершенствованиям и в 1880 г. могли уже служить для практического употребления»¹.

Каким образом добывались «указания опыта и науки», весьма живо охарактеризовал О. Д. Хвольсон: «...в мастерской Голубицкого есть масса телефонных приборов, которые были построены для выяснения путем опыта вопросов, возможно ли применить к телефонам пластинки, закрепляемые в центре и свободные по окружности? Какие результаты получаются при снабжении телефона деревянной или другого материала пластинкою с приращенною железною арматурой? Какое влияние имеет замена медных колец, удерживающих пластинки, железными, бумажными и прочими. Одним словом, Голубицкий практически изучил влияние каждой отдельной части телефона на его действие»².

В результате этих исследований Голубицкий пришел к убеждению, что причиной недостаточной чувствительности «трубки Белла» (рис. 7) является расположение магнита с полюсной надставкой только одним полюсом к мембране и против ее центра. По этому поводу в своей патентной заявке он писал: «Предлагаемая система телефонов основана на увеличении числа магнитов и бобин, действующих на вибрирующие части одной и той же диафрагмы. В многомагнито-бобинных телефонах этой системы бобины соединяются последовательно; магниты же размещаются таким образом, чтобы полезные, т. е. между-полюсные, пространства (от N до S) располагались вокруг центра диафрагмы, в некотором (найденном опытом) расстоянии от этой последней. Такое расположение полюсов с внецентровым направлением магнитных линий основано на исследовании вибраций диафрагмы, укрепленной по окружности. Для большинства звуков в центре диафрагмы получается узел; после же вибраций распространяется за центром, в некотором от него расстоянии (венком). Поэтому если полезные пространства магнитов расположены так, что они находятся под вышеупомянутым полем вибраций, то для большинства звуков вибрации вызываются именно в тех точках диафрагмы, в которых эти вибрации ей свойственны. Употребляемые в ни-

¹ Несколько слов о телефонах П. М. Голубицкого. М., 1886, стр. 1.

² О. Д. Хвольсон. Третья С.-Петербургская электрическая выставка. — «Правительственный вестник». 1886, № 38.

жеописанных приборах подковные магниты могут быть согнуты по полукругу, полуэллипсу...»³

В заявке были подробно описаны многочисленные варианты предлагаемой конструкции (рис. 8) с различным расположением магнитов, креплением мембраны (по терминологии того времени, «диафрагмы»), регулировки расстояния между мембраной и полюсными надставками (по терминологии того времени, «бобинами»).

Прошение «о выдаче действительному студенту Павлу Голубицкому десятилетней привилегии на систему телефонов, основанную на умножении числа магнитов и бобин, действующих на одну и ту же диафрагму», было подано 24 августа 1882 г., а привилегия выдана лишь в 1887 г. Пять лет потребовалось для рассмотрения изобретения сперва в Главном управлении почт и телеграфов, затем в Совете торговли и мануфактур и, наконец, в аппарате Министерства финансов (как мы увидим из дальнейшего, это было относительно быстрым прохождением дела). Помимо бюрократизма при рассмотрении изобретений, за выдачу привилегий взимались огромные пошлины (с Голубицкого за рассматриваемую привилегию было взыскано 450 руб.— по тем временам стоимость добротного дома).

К этому следует добавить, что вероятность практического применения изобретения в России была слаба. Не приходится удивляться, что русские изобретатели предпочитали патентовать свои изобретения за границей, где это делалось значительно быстрее, стоило дешевле, а вероятность использования изобретения оказывалась более высокой. Например, одновременно с указанным прошением в русские патентные органы Голубицкий подал заявку в германское патентное управление на те же самые многополюсные телефоны, и ему выдали патент 9 июля 1883 г., т. е. всего год спустя после заявки⁴.

Какова же была дальнейшая судьба изобретенного П. М. Голубицким телефонного приемника (по терминологии того времени, «получателя»)? Многочисленные испытания и заключения вполне компетентных организаций и лиц свидетельствуют о действительно незаурядных

³ Привилегия № 15, выданная в 1887 г., стр. 1—2.

⁴ Patentschrift 22634. Patentiert im Deutschen Reiche vom 26. Juli 1882 ab.

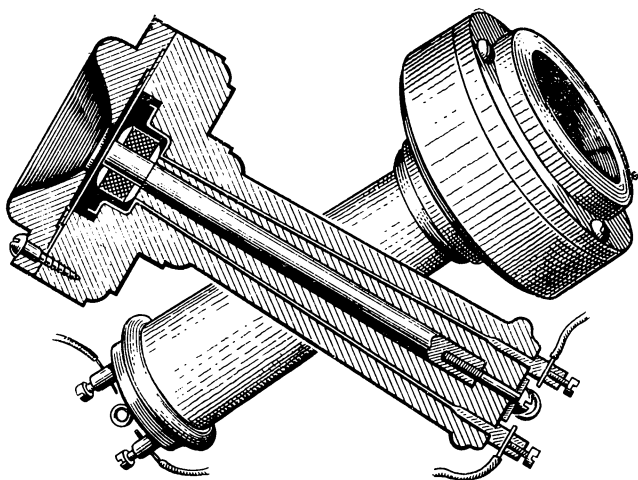


Рис. 7. «Трубка Белла», 1882 г.

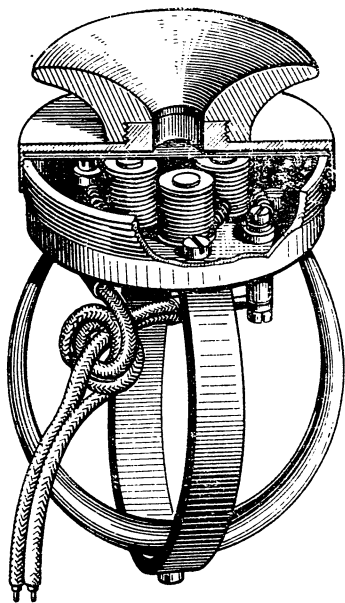


Рис. 8. Четырехполюсный телефон П. М. Голубицкого, 1882 г.

результатах, достигнутых Голубицким в деле конструирования телефонов.

Самое раннее заключение относится к испытаниям изобретения, проведенным 14 сентября 1881 г. на телеграфных линиях Бендеро-Галацкой железной дороге по специальному разрешению Телеграфного департамента Министерства внутренних дел. О результатах испытаний начальники службы телеграфа доносили департаменту: «При пробе четырех телефонов между Бендерами и Скипосами (96 верст) разговор происходил весьма хорошо. голосовые звуки пения и музыки, даже самые тихие, до мельчайших оттенков были слышны всеми присутствовавшими при пробе лицами и при этом обе станции обменялись десятью служебными депешами без малейшего замедления и ошибки в тексте; при дальнейшей пробе тогда же между Бендерами и Трояновым Валом (205 верст) результат получился такой же...»⁵

В 1883 г. французская печать сообщила об удачных испытаниях телефонов Голубицкого между Нанси и Парижем на расстоянии 353 км⁶.

Мощность и качество звучания телефонов Голубицкого были неоднократно продемонстрированы перед научной общественностью Москвы и Петербурга. 11 апреля 1884 г. на заседании физического отделения Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, проходившего под председательством А. Г. Столетова в присутствии более двухсот человек, П. М. Голубицкий сделал сообщение «о способах передачи звука на расстояние» и «о современных типах телефонов и микрофонов». Затем «был произведен опыт одновременного включения всех приемников, 24-х ручных и 3-х больших... оркестр музыки (12 человек) был помещен в подвале здания, в тесной комнате, где по стенам были расположены 13 микрофонов, соединенных параллельно...»⁷ 20 января 1885 г. Голубицкий выступил с демонстрацией своих телефонов в Петербургском университете перед членами Физического общества. О подробностях этой демонстрации печать сооб-

⁵ ЦГИАЛ, ф. 1289, оп. 13, д. 6421, 1883 г.

⁶ *E. Hospitalier. Nouvelles recherches téléphoniques et microphoniques.* — «La Nature». 1883, № 510.

⁷ Записка о деятельности отделения физических наук Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии 1881—1889 гг. М., 1890.

пила: «Одна из телефонных станций была устроена в комнате, находящейся на значительном расстоянии от аудитории, другая же в самой аудитории, где происходило заседание отделения общества. В этой зале были расположены четырнадцать телефонов, которые при повороте коммутатора заменяли телефонную станцию... речь передавалась прекрасно, как и ответы из залы...»⁸ В конце года Голубицкий повторил демонстрацию в еще больших масштабах и с еще большим успехом: «Во вторник 5-го сего ноября в аудитории физического кабинета С.-Петербургского университета происходили опыты над телефонным прибором члена московского Общества любителей естествознания П. М. Голубицкого. В аудитории были установлены 64 телефона для тихой передачи, так что одновременно могли слушать 32 человека, один телефон для громкой передачи музыкальных звуков, раздававшихся в квартире Н. Н. Хамонтова, находящейся в университете... где известная пианистка г-жа В. Б. Тиманова исполняла на рояле фабрики Шредера несколько пьес... Все присутствовавшие признали действие телефонов прекрасным, и г. Голубицкий был несколько раз приветствован рукоплесканиями»⁹.

В письмах к П. М. Голубицкому находятся отзывы о его телефонах известных электриков из-за рубежа. В. Присс писал из Лондона: «Я получил Ваши телефоны и испытал их. Они действительно очень хорошо работают и вполне равны самым наилучшим из тех, которыми мне приходилось пользоваться»¹⁰. Б. Абданк-Абаканович общался в Вены, что комиссия французского ведомства, посетившая Венскую электротехническую выставку, признала телефоны Голубицкого лучшими. М. Арманго из Парижа констатировал, что после испытаний французское министерство телеграфов признало телефоны Голубицкого лучшими по сравнению с телефонами Адера.

Русское морское ведомство воспользовалось телефонами Голубицкого для водолазных работ¹¹.

⁸ Сборник распоряжений по Главному управлению почт и телеграфов. СПб., 1885, № 2, стр. 161.

⁹ «Правительственный вестник», 1885, № 245.

¹⁰ Цит. по кн.: «Несколько слов о телефонах П. М. Голубицкого», стр. 3.

¹¹ Ю. Майер и В. Присс. Телефон и его практические применения, СПб., 1891, стр. 105.

Во многих руководствах и описаниях телефонных устройств того времени давалась характеристика многополюсного телефона Голубицкого с признанием его достоинств ¹².

Менее широкую известность получило другое весьма важное изобретение П. М. Голубицкого — микрофон с угольным порошком. Хотя открытие Д. Юзом особенностей поведения несовершенных контактов и привело к значительному прогрессу телефонного передатчика в сравнении с передатчиком Рейса, тем не менее при сильных звуках электрическая цепь в угольном контакте все же часто претерпевала разрыв. К тому же при достаточном напряжении источника питания микрофона разрыв цепи сопровождался искрением в контакте, что вызывало, помимо исчезновения тембра в передаваемой речи, еще и сильные трески. Поэтому Всеобщая компания телефонов в Париже отказалась от микрофонов Белла — Блека и в качестве передатчиков применяла электромагнитные телефоны, используя их обратимость. Однако телефоны развивали сравнительно малую мощность, и попытки усовершенствовать микрофон, построенный на явлении, открытом Д. Юзом, продолжались.

К. Адер первым увеличил число контактов в микрофоне и тем самым добился некоторого прогресса. Однако вокруг этого шага разгорелись споры. Коснулись они и русской общественности. В протоколах физического отдела Политехнического музея дискуссия нашла отражение в следующих знаменательных строках: «Из теоретических расчетов г. Скржинского относительно микрофона Адера оказывается, что число соприкосновений углей в микрофоне не имеет влияния на его силу; между тем опыт показывает, что микрофон Адера сильнее микрофона Блека; чем же объяснить эту разницу? Так как вопрос этот часто приходится слышать, то г. Голубицкий нашел своевременным высказать свои предположения по этому поводу.

Причина разницы в действии этих двух микрофонов сводится на многие:

1. Разница в сопротивлении микрофонов вызывает разницу в силе тока, циркулирующего через него и внутреннюю обмотку индукционной bobины, а потому получается и разница в силе наведенного тока, действующего на те-

¹² *W. H. Preece, J. Maier. The telephone. London, 1888, p. 22.*

лефоны. Сопротивление в микрофоне Блека, имеющего одно соприкосновение, довольно значительно, а потому не позволяет употреблять более одного элемента Лекланше; иначе в телефоне будет слышно урчание, обусловливаемое горением углей. В микрофоне Адера угли расположены в пять параллельных цепей, что уменьшает сопротивление, так что для микрофона можно употреблять и более элементов Лекланше. Вот первая причина превосходства микрофона Адера перед микрофоном Блека.

2. Вибрирующая площадка, над которой укреплены угли в микрофоне Адера, больше, и она может воспринимать большее число колебаний звуковых волн.

3. Микрофон Адера менее чувствителен, чем микрофон Блека, а потому при возвышении ноты голоса разрыв соприкосновений наступает раньше для микрофона Блека, чем для микрофона Адера; звук, вызывающий в телефоне Блека один треск, может еще превосходно передаваться микрофоном Адера»¹³.

Твердая позиция, которую занял в споре по поводу микрофонов П. М. Голубицкий, объяснялась тем, что задолго до этой дискуссии изобретатель в результате исследований создал микрофон, в котором «максимально развиваемое им сопротивление было как можно меньше, а поверхность, способная вибрировать под воздействием звуковых колебаний (иными словами, число контактов), была бы как можно больше», т. е. создал микрофон с угольным порошком.

Во французском патенте, который был выдан 23 мая 1883 г.¹⁴, отмечалось: «Микрофоны, применяемые в настоящее время, имеют ряд недостатков вследствие их сложности, непрочности, высокой стоимости; они часто разрегулируются, не могут чисто воспроизводить всю гамму звуков, иногда подвержены искрению и довольно тяжелы по весу. Указанные недостатки отсутствуют в

¹³ Протоколы 200 заседаний. Материалы по истории Физического отдела Музея прикладных знаний за первое 30-летие его существования. М., 1902, Протокол № 97 от 13 января 1884 г.

¹⁴ Патент № 155643 от 23 мая 1883 г. Всеобщей телефонной компании на усовершенствованный микрофон системы Голубицкого. Как свидетельствуют архивные документы (ЦГИАЛ, ф. 1289, оп. 2, д. 140), еще ранее, в 1881 г., студент Института путей сообщения М. Махальский представил заявку на привилегию на «телефонный трансмиттер», представлявший собой микрофон с угольным порошком.

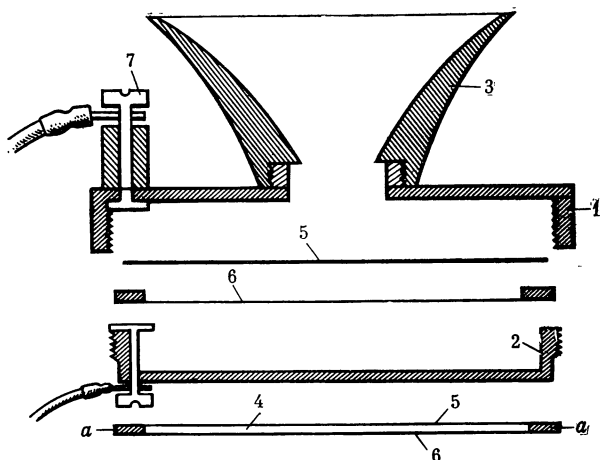


Рис. 9. Микрофон с угольным порошком П. М. Голубицкого, 1883 г.

микрофоне, представляющем собою предмет настоящего изобретения, автором которого является Голубицкий.

Этот микрофон состоит из двух токопроводящих пластин, разделенных слоем проводящего порошка. Если разговаривать перед одной из пластин, то вибрации передаются на порошок и на другую пластину. Однако при прохождении тока через порошок он встречает по пути различное сопротивление вследствие изменения контакта между частицами порошка.

Насколько бы ни были громки звуки, издаваемые перед микрофоном, они никогда не будут вызывать перерыва контакта между частицами порошка и поэтому такой микрофон никогда не искрит. Совершенно очевидно, что исключительно сильные звуки, например произведенные выстрелы пушки, разбивающие вдребезги микрофоны других типов, не смогут никоим образом повредить угольный порошок».

С присущей ему обстоятельностью Голубицкий разработал несколько конструкций микрофонов с угольным порошком. Опишем ту из них, которая впоследствии послужила прообразом современного микрофонного капсуля (рис. 9).

Эбонитовая коробка микрофона состоит из двух ввинчивающихся одна в другую половинок 1 и 2. В круглое отверстие в одной из них ввинчивается амбушюр 3. Мик-

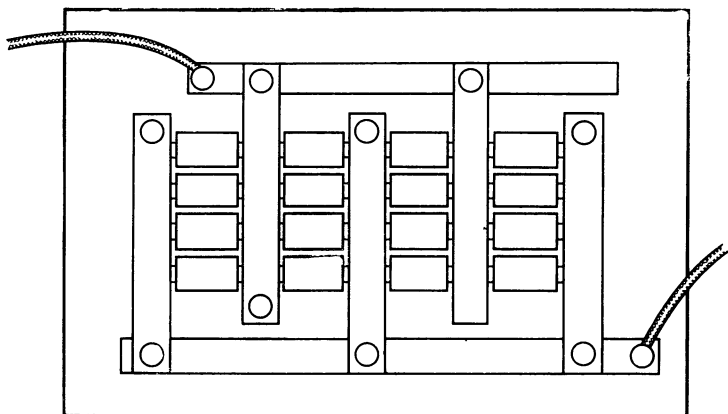
рофонный капсюль 4, закладываемый в эбонитовую коробку, состоит из двух пластинок 5 и 6 угля, жести или иного токопроводящего материала, способного вибрировать. Между пластинками капсюля прокладывается кольцо *a — a* из изолированного материала, а в образовавшееся пространство засыпается угольный порошок в таком количестве, чтобы он занял $\frac{9}{10}$ объема капсюля.

Невозможность реализовать изобретение у себя на родине вынудила Голубицкого передать патентные права на него Всеобщей телефонной компании¹⁵. Спустя семь лет он с горечью был вынужден констатировать следующее: «У нас не опубликованы еще ни мой порошковый микрофон, привилегированный во Франции в 1883 г. и уступленный мною по контракту Главному французскому телефонному обществу, ни его позднейшие усовершенствования, сделанные Бертоном (в 1885 г.), которые предшествовали микрофону Берлинера, именуемому им универсальным может быть потому, что в нем взято от всех понемножку»¹⁶.

Действительно, микрофон с угольным порошком принес громкую славу немецкому иммигранту Эмилию Берлинеру и огромные барыши Беллу, у которого работал в лаборатории Берлинер. Попытки Голубицкого ввести в эксплуатацию порошковый микрофон в России до того, как он получил признание на Западе, не имели никакого успеха. Когда в 1884 г. к изобретателю обратилась администрация Николаевской железной дороги с просьбой разработать и изготовить специальные устройства с телефонами его системы, то при этом было обусловлено использование микрофонов Адера. «Николаевская дорога, — писал Голубицкий, — предпочитала другим микрофон Адера, и я занялся исследованием этого микрофона и в 1885 г. взял привилегию на микрофон, который хотя дей-

¹⁵ Сначала во Франции конкурировали в области телефонии: общество «Солеран», представлявшее филиал американской компании Блека — Белла, эдисоновская компания, а позднее еще и общество Говера. В конце 1880 г. все три конкурента пришли к соглашению и в результате слияния образовалось «Société Générale des Téléphones».

¹⁶ П. М. Голубицкий. Применение телефонов на железных дорогах. М., 1890. Обстоятельства, отмеченные здесь изобретателем, указывались и другими специалистами того времени, например, в кн.: Ю. Майер и В. Прис. Телефон и его практические применения, стр. 54.



*Рис. 10. Микрофон с гребенчатым расположением углей
П. М. Голубицкого, 1885 г.*

ствовал гораздо сильнее, чем Адера, но относился к той же группе. Знай я, что в 1887 г. войдут в моду порошковые микрофоны, мне было бы лучше продолжать свои работы над порошковыми микрофонами, на которые я взял привилегию во Франции еще в 1883 г.»¹⁷

Предмет усовершенствования был охарактеризован П. М. Голубицким следующим образом: «микрофон (рис. 10), существенное отличие которого заключается лишь в изображенном на чертеже гребенчатом расположении проводников». Поясняя преимущества микрофона, изобретатель писал: «Такое распределение углей... значительно уменьшает сопротивление микрофона, благодаря чему является возможность развивать сравнительно большую силу в толстой обмотке индукционной катушки и получать токи весьма значительной силы, воспроизводящие звуки в телефонных получателях. Такой микрофон, подвергаясь вибрации от наибольшего числа точек диафрагмы микрофона, обладает большею против других известных систем чувствительностью и передает речь ясно и громко. Вследствие этого... предлагаемый микрофон может быть с успехом употребляем для передачи музыки на всю аудиторию или же речи на дальнее расстояние,

¹⁷ П. М. Голубицкий. Применение телефонов на железных дорогах, стр. 5.

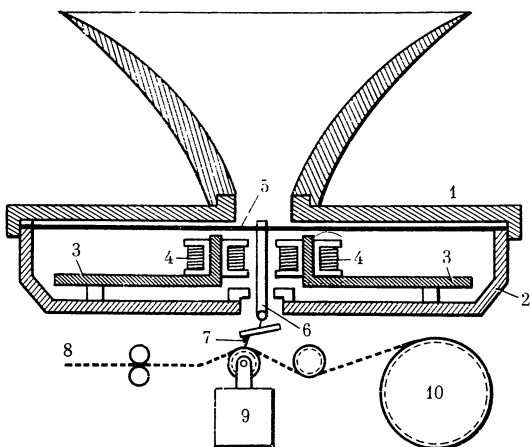


Рис. 11. Телефон-фонограф П. М. Голубицкого, 1881 г.

так как сопротивление такого микрофона допускает употребление гораздо сильнейших батарей...»¹⁸

Микрофон с гребенчатым расположением углей демонстрировался на Третьей петербургской электрической выставке в 1886 г. Он привлек к себе внимание и вызвал отклики в печати. «Голубицкий изобрел микрофон, — писали газеты, — который действует хорошо даже при пушечной пальбе. При опытах тихой и громкой передачи Голубицкий пользуется микрофонами своего изобретения. Он старался при устройстве своего микрофона достигнуть лучших результатов, чем те, которые дает микрофон Адера, и исходя из того положения, что наведенные токи зависят от силы тока, циркулирующего через первую обмотку, он устроил особую систему расположения многих углей, с значительным числом контактов»¹⁹.

К числу ранних изобретений П. М. Голубицкого относится телефон-фонограф. После того как для деловых переговоров даже локального характера применялась телеграфная связь, отсутствие документальной записи при телефонной связи, чаще по привычке, иногда же и не без

¹⁸ Привилегия № 33, выданная 28 января 1897 г. Описание усовершенствований в микрофоне и системе телефонных сообщений. К привилегии действительного студента статского советника Павла Голубицкого, заявленной 14 января 1885 г., по прошениям, поданным 2 декабря 1887 г., 14 августа и 13 декабря 1888 г.

¹⁹ «Правительственный вестник», 1886, № 38, стр. 13.

основания, рассматривалось как недостаток. Телефонный приемник, предусматривавший возможность записи и воспроизведения телефонных переговоров, был впервые разработан и запатентован Голубицким в 1881 г.

Действие телефона-фонографа П. М. Голубицкого можно схематично представить следующим образом (рис. 11): в коробке, состоящей из крышки с амбушюром 1 и дна 2, находится два плоских магнита 3—3 с полюсными надрезками 4—4. В центре мембраны 5 укреплен штифт 6, свободный конец которого выходит через отверстие в центре коробки. На свободном конце штифта укреплен резец 7. Упираясь в движущуюся ленту из мягкого металла 8, резец записывает на ней колебания мембраны в виде звуковой бороздки. Равномерность движения ленты обеспечивает часовой механизм 10, а необходимое давление резца на ленту — регулировочное приспособление с прижимным роликом 9.

В патенте изобретатель подробно описал варианты конструкции отдельных частей устройства²⁰. Совершенство изобретенный им многополюсный телефон, Голубицкий внес соответствующие указания и в патент на телефон-фонограф²¹.

Существенным препятствием к распространению телефонной связи в те времена являлась сложность в обращении с абонентским устройством. Телефонного аппарата как портативного унифицированного прибора вообще не существовало. В лучшем случае, как это показано на рис. 12, на доске, укрепленной к стене, монтировались телефон 1, микрофон 2 и переключатель штепсельного типа 3, при помощи которого абонент мог подключать к линии поочередно микрофон, когда сам говорил, телефон, когда слушал, или звонок 4 для возможности получения вызова. В рассматриваемом типе телефонной установки можно заметить наличие телеграфного ключа 5. Им предлагалось манипулировать в случае расстройств микротелефонных приборов, передавая необходимые сообщения при помощи телеграфной азбуки и принимая ответ на звонок.

²⁰ Французский патент № 145584 от 29 октября 1881 г. П. М. Голубицкий. На систему телефона, скомбинированного с фонографом для возможности записи депеш.

²¹ Свидетельства к патенту № 145584, выданные 30 декабря 1881 г., 16 июня 1882 г. и 30 мая 1883 г.

В 1882 г. Голубицкий предложил разработанный им настольный телефонный аппарат с рычагом для автоматического переключения электрических цепей в схеме аппарата в зависимости от положения телефонной трубки (рис. 13 и 14). Аппарат состоял из основания 1 с колонкой 2, на которой помещалась телефонная трубка 3, удерживавшая своим амбушюром 4 рычаг 5 в среднем положении. Снимать телефонную трубку нужно было в два приема. Сначала ее следовало повернуть в сторону, при этом рычаг отходил влево, а затем поднять, при этом рычаг отходил вправо.

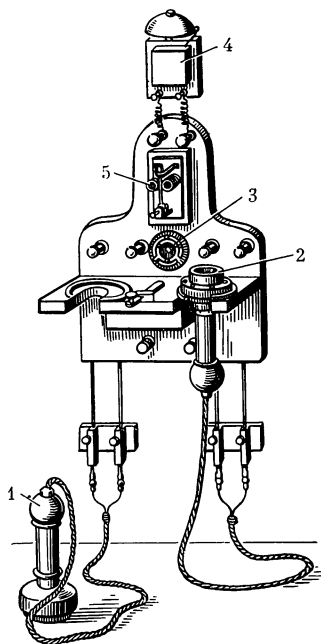


Рис. 12. Телефонный аппарат Т. А. Эдисона, 1880 г.

Повороты рычага 5 передавались через общую ось O контактного рычага $a-b$. При обычном положении телефонной трубки контактный рычаг замыкал своим плечом a ламели 1—3, тем самым подключая к линии звонок и поддерживая аппарат в состоянии готовности к приему вызова. При повороте телефонной трубки в линию L_1-L_2 поступал сигнал вызова; плечо a контактного рычага перемещалось на ламели 1—2, тем самым подключая к линии батарею B_1 (для линий большой протяженности изобретатель предусмотрел возможность подключения дополнительной вызывной батареи B_2). При снятии телефонной трубки схема аппарата автоматически приводилась в состояние готовности для ведения переговоров; контактный рычаг, переместившись, плечом a замыкал ламели 1—4, подключая к линии телефон T и индукционную катушку Tr , а плечом b замыкал местную микрофонную цепь на батарею B_1 ²².

²² Конструкция абонентского телефонного аппарата и его схема в современном начертании воспроизведены по следующим источ-

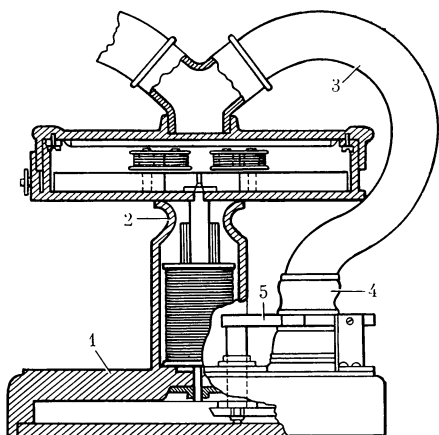


Рис. 13. Конструкция телефонного аппарата П. М. Голубицкого, 1882 г.

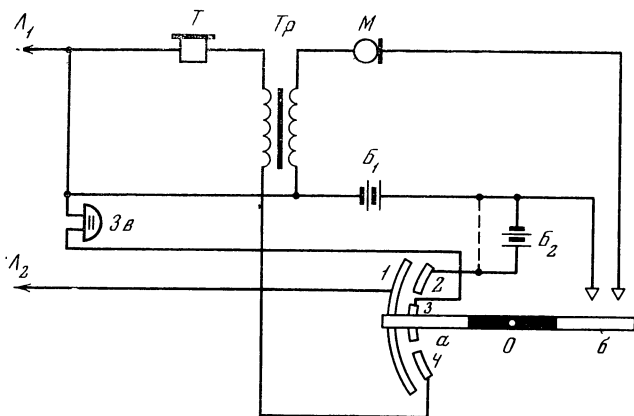


Рис. 14. Схема телефонного аппарата П. М. Голубицкого в современном начертании

Таким образом, П. М. Голубицкий создал наиболее совершенную для своего времени конструкцию абонентского телефонного аппарата, основная идея которой — изменение коммутации электрических цепей в зависимости от положения телефонной трубки — получила в дальнейшем развитие и, как известно, лежит в основе современных абонентских аппаратов.

никам: а) привилегия № 15, выданная П. Голубицкому на систему телефонов; б) немецкий патент № 22634, выданный П. Голубицкому на телефонный коммутатор.

Большая заслуга принадлежит П. М. Голубицкому и в области разработки специальной телефонной аппаратуры для железных дорог, которые особенно нуждались в оперативных средствах связи. «Дано сие свидетельство,— читаем мы документ, подписанный железнодорожной администрацией,— Павлу Михайловичу Голубицкому в том, что в ноябре месяце прошлого 1883 г. им, Голубицким, было устроено в правлении общества Курско-Харьково-Азовской ж. д. центральное бюро на три направления и три телефонных станции с микрофонами Адера, телефонами Голубицкого и сигналами Абданка, которые прекрасно выполняли свое назначение, а именно из бюро было возможно вызывать любую станцию, вступить с нею в разговор, дать соединение с другою станцией и по окончании их разговора получить уведомление звонком об разъединении станций. Речь передавалась ясно и громко, возвышение голоса не вредило качествам передачи речи, в чем правление удостоверяет своим подписом с приложением печати»²³.

В 1885 г. П. М. Голубицкий выдвинул впоследствии оказавшуюся столь плодотворной идею селекторной (избирательной) связи. Им эта идея была воплощена в удобных для эксплуатации постовых аппаратах, снабженных специальными индукторами двустороннего действия и оптическими сигнальниками избирательного вызова. «Такой аппарат,— писал П. М. Голубицкий,— очень полезен для линий железных дорог, когда вся линия разбивается на участки от станции до станции, включая в участок промежуточные между двумя станциями будки. Тогда телефонные аппараты вводятся последовательно в один и тот же проводник, но при этом отсылка сигнала из какого-либо пункта вызывает одновременно звонок на всех других, что ведет к недоразумению, какая именно станция вызывается. Для устранения этого неудобства устраивается индуктивный звонок таким образом, что каждое колебание арматуры звонка дает поворот на некоторый угол особому цилиндру, на поверхности которого написаны названия телефонных пунктов. Эти надписи при вращении цилиндра проходят по очереди, одна за другой перед отверстием, сделанным в наружной стенке ящика прибора. При бездействии всех телефонных станций в упо-

²³ Несколько слов о телефонах П. М. Голубицкого, стр. 6.

мянутом отверстии всюду видна одна и та же надпись «покой», что означает, что линия не занята, но если понадобится вызвать, например пункт 3, то вызывающий вращает ручку своего индуктора до тех пор, покауда перед отверстием прибора не появится надпись № 3, чрез что все станции ставятся в известность, какой именно пункт вызывается»²⁴.

Бурное развитие железнодорожного транспорта вызвало необходимость решить задачу установления связи не только с определенными постами и станциями, но с любым пунктом железной дороги, оптимально, с любым движущимся поездом. Попытки А. Эдисона воспользоваться для этой цели явлением взаимной индукции между проводом, натянутым вдоль железнодорожного состава, и проводами линии связи, проложенными вдоль железнодорожной линии, не имели успеха, а Г. Герц еще не сделал своего исторического открытия.

Казалось, что единственная возможность решить указанную задачу состоит в том, чтобы разместить через короткие интервалы на столбах линии связи переговорные аппараты, с которых поездной персонал мог бы вести переговоры в пути. В 1884 г. администрация Николаевской ж. д. именно так сформулировала требования к устройству, которое предложила разработать и изготовить П. М. Голубицкому. Однако изобретатель нашел лучшее решение и предложил так называемый поездной телефон (рис. 15), впервые дававший возможность при остановке поезда в любом пункте немедленно сносятся с железнодорожными станциями. Испытания поездного телефона, состоявшиеся в 1888 г., чрезвычайно живо описаны Александром Чеховым (братом известного писателя), присутствовавшим на них в качестве журналиста²⁵.

«14-го апреля, — писал Александр Чехов, — с вокзала Николаевской железной дороги в половине первого часа был выпущен экстренный поезд для испытания действия

²⁴ Описание усовершенствований в микрофоне и системе телефонных сообщений. К привилегии № 33 действительного студента статского советника Павла Голубицкого, стр. 102.

²⁵ По этому поводу Александр Чехов писал брату через два дня после испытаний: «Ездил, как представитель прессы, на экстренном поезде на испытание телефона Голубицкого, прозяб в поле и благолепно изложил все на столбах нашей распространенной газеты» (Письма А. П. Чехову от его брата Александра Чехова. М., 1888, стр. 273).

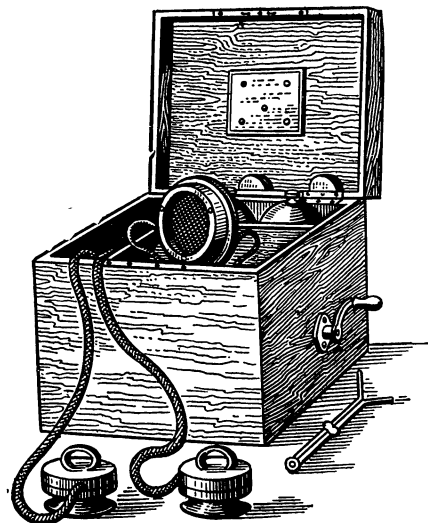


Рис. 15. Поездной телефонный аппарат П. М. Голубицкого, 1885 г.

поездного железнодорожного микротелефонного аппарата П. М. Голубицкого. Комиссия, производившая пробу, состояла из представителей инженерного, телеграфного и железнодорожного дела. Погода стояла отвратительная, ветреная и сырая, сулившая опыту много неудач, тем не менее поездка состоялась. Поездной аппарат был помещен в багажном вагоне, другие два неподвижные аппарата были установлены заранее на станциях «Петербург 2-й» и «Обухово». Задачей поездки было доказать, что в любом месте полотна можно вести разговор и передавать депеши на обе станции порознь и вместе. Для испытания было избрано место между станциями у будки № 3 почти на половине расстояния между ними. Поезд остановился. От аппарата, находившегося в вагоне, один из проводников соединили с землей, а другой накиннули на проволоку железнодорожного телеграфа и сообщение со станциями было установлено. На всю работу соединения проводников потребовалось только пять минут. Дело значительно тормозилось сильным ветром и тем, что проволоку от аппарата приходилось подводить под рельсы двух путей, чтобы не мешать проходу параллельных поездов. При менее сложных условиях времени пот

ратилось бы вдвое менее, именно столько, сколько нужно для того, чтобы прикрепить провод к шесту и набросить на проволоку. Для этого Голубицкий устроил особенный стальной зажим, надеваемый на длинный шест. Зажим этот устроен так, что, надеваясь на проволоку, он соскабливает ржавчину и плотно сжимает проволоку. От него идет провод к телефону. При испытании обе станции ответили на вызов сейчас же. В телефон на поезде были продиктованы устно две депеши. На станциях они были тотчас же записаны и проговорены обратно для проверки. При телефоне по два слуховых аппарата, дающие возможность выслушать депешу двум лицам сразу, что уменьшает вероятность недослышки и ошибки. Затем поезд двинулся к станции «Обухово»; откуда разговоры велись прямо со станцией «Петербург 2-й». Для разговора не требовалось особенного повышения голоса. Ответы слышались ясно и вполне отчетливо. Повторять одну и ту же фразу дважды не встречалось надобности. Комиссией опыт признан удавшимся вполне, что засвидетельствовано в составленном по этому поводу протоколе, подписанном всеми присутствовавшими»²⁶.

Значительным был вклад П. М. Голубицкого в разработку вопросов телефонной коммутации. Соответствующий опыт он приобрел при практическом устройстве нескольких телефонных станций. По проекту Голубицкого в его мастерской в 1884 г. было изготовлено оборудование для Екатеринослава, состоявшее из коммутатора на семь номеров и соответствующего количества абонентских аппаратов. Годом позже аналогичная телефонная связь была организована им в Калуге.

Опыт работы со станциями даже столь малой емкости показал изобретателю, что самым большим неудобством в эксплуатации городских телефонных сетей является необходимость иметь у каждого абонента самостоятельный источник питания — местную батарею. Это побудило Голубицкого заняться изучением возможности организации централизованного питания всех абонентских аппаратов от единого источника, устанавливаемого на телефонной станции. В 1886 г. печать впервые сообщила «об изобретенной Голубицким системе микротелефонного сообщения

²⁶ Александр Чехов. Проба микротелефона П. М. Голубицкого, — «Новое время», 15 (27) апреля 1888 г.

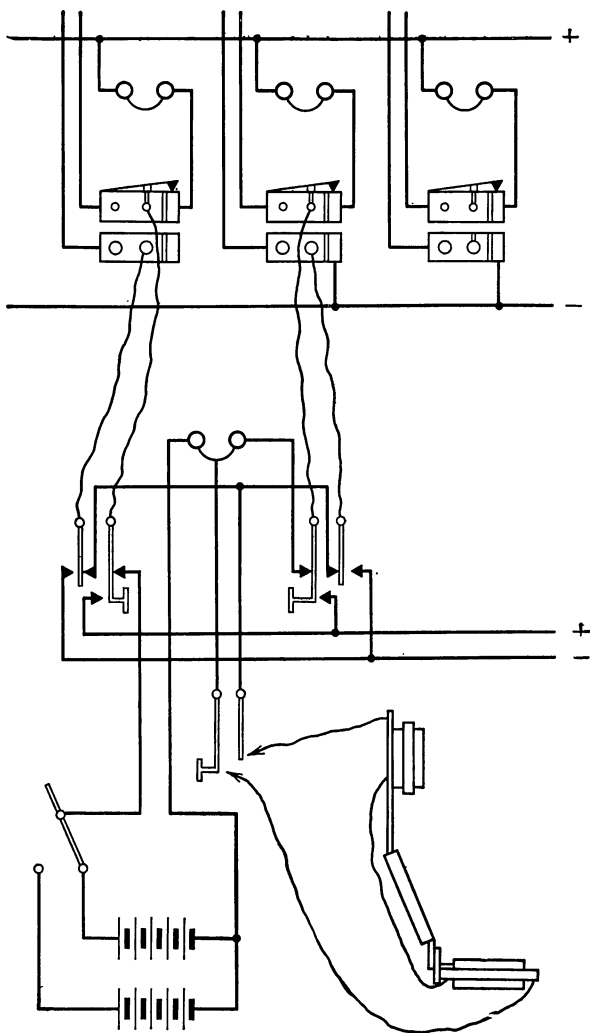


Рис. 16. Схема коммутатора с центральной батареей в изображении П. М. Голубицкого, взятая из французского патента от 1 марта 1887 г.,

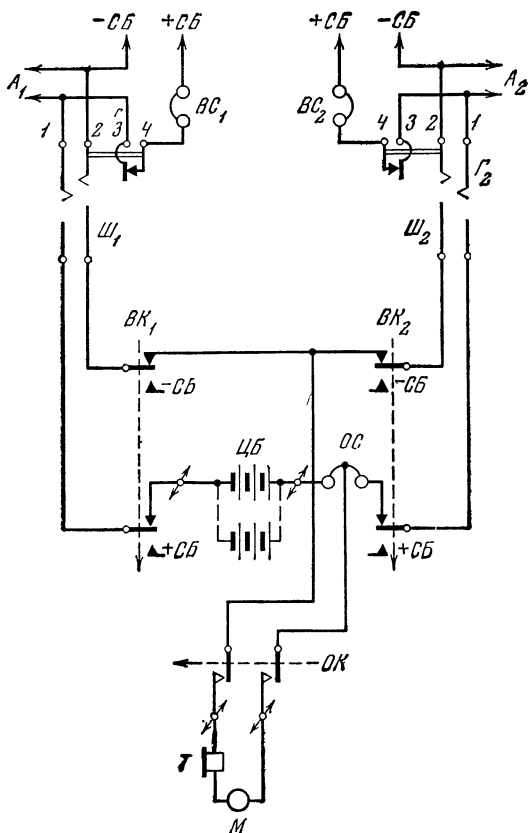


Рис. 17. Схема коммутатора с центральной батареей
П. М. Голубицкого в современном начертании

с батареями, сосредоточенными в центральном бюро, которыми и пользуются абоненты, не имеющие у себя гальванических элементов, как для сигналов, так и для разговора»²⁷. 1 марта 1887 г. уже была опубликована первая схема телефонной станции системы центральной батареи (ЦБ). На рис. 16 она представлена в изображении автора изобретения, а на рис. 17 — в современном схемоначертании.

²⁷ «Правительственный вестник», 1886, № 38, стр. 13.

На рис. 17 видно, что на центральной телефонной станции предусматривалось наличие двух самостоятельных источников питания: сигнальной батареи *СБ* для питания вызывных и отбойных сигналов (*ВС* и *ОС*) и центральной батареи *ЦБ* для питания абонентских и станционного микрофонов. При снятии абонентом телефонной трубки (предположим, что снял трубку абонент *А*₁) вызывной сигнал *ВС*₁ получит питание от сигнальной батареи *СБ* через линию *А*₁ и абонентский аппарат. При вставлении в гнездо одного из штепселей (предположим *Ш*₁) свободной шнуровой пары отключается от линии *А*₁ в контактах 3—4 гнезда *Г*₁ вызывной сигнал *ВС*₁. При нажатии опросного ключа *ОК* подключается телефон *Т* и микрофон *М* рабочего места с целью опроса абонента. После выяснения требующегося абоненту *А*₁ соединения (предположим, заказано соединение с абонентом *А*₂) ключ *ОК* переводится в первоначальное положение, другой штепсель той же шнуровой пары (*Ш*₂) вставляется в гнездо *Г*₂ абонентской линии *А*₂, затем кратковременным нажатием соответствующего вызывного ключа данной шнуровой пары (в нашем случае вызывной ключ *ВК*₂) к линии вызываемого абонента подключается сигнальная батарея *СБ*, вследствие чего в аппарате абонента *А*₂ будет работать звонок, и он получит вызов. После окончания разговора, когда абоненты *А*₁ и *А*₂ положат свои телефонные трубки на место, цепь окажется в их аппаратах разомкнутой, и ток от центральной батареи *ЦБ* перестанет протекать по этой цепи, что отметит отбойный сигнал *ОС* для разъединения абонентов²⁸.

Право на эксплуатацию этого изобретения П. М. Голубицкий продал французской «Société Générale des Téléphones». К этому его принудили материальные трудности, которые поставили его перед дилеммой отказа от деятельности в области телефонии или приобретения средств путем отказа от одного из наиболее значительных своих изобретений.

Правда, в те времена значительность этого изобретения еще не была так очевидна. Например, О. Д. Хвольсон, отдавая должное изобретению, ошибочно предполагал,

²⁸ Brevet 181907, en date du 1-er mars 1887.

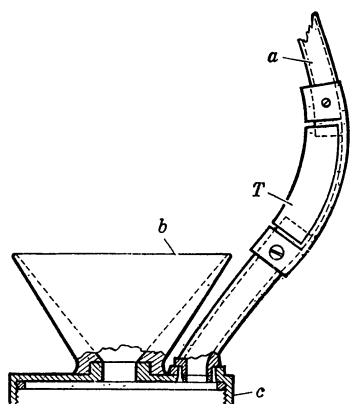


Рис. 18. Телефонная трубка с противоместным эффектом, 1882 г.

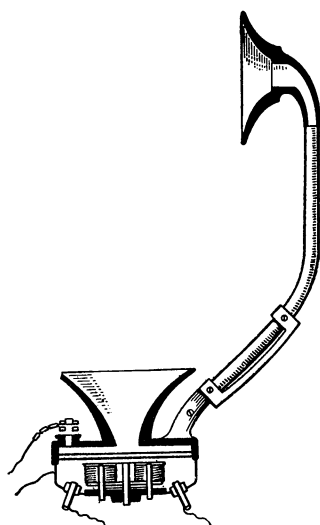


Рис. 19. Телефонная трубка с противоместным эффектом и встроенным в телефон порошковым микрофоном, 1883 г.

что «...эта система, право на эксплуатацию которой принадлежит французскому телефонному обществу, может оказаться в особенности удобною при телефонном сообщении между различными частями армии, при сообщении между воздушным шаром и землею и т. д.»²⁹

В действительности это первое практическое разрешение вопроса о централизованном питании абонентских телефонов открыло широкие возможности для устройства станций большой емкости. Впоследствии идея централизованного питания абонентских аппаратов легла в основу и явилась необходимой предпосылкой для создания автоматических телефонных станций.

Пожалуй, нет ни одного даже частного или небольшого вопроса, встававшего перед телефонией в ранний период ее развития, который П. М. Голубицкий не пытался бы разрешить доступными для того времени средствами.

²⁹ О. Д. Хвольсон. Третья С.-Петербургская электрическая выставка, стр. 13.

Например, Голубицкий придумал оригинальный способ борьбы с местным эффектом, заключающимся в том, что голос говорящего в микрофон воспроизводился в собственном телефоне значительно сильнее, чем голос собеседника. Тем самым снижалась восприимчивость уха к более слабым звукам речи собеседника (противоположная схема была придумана значительно позднее). В 1882 г. Голубицкий сконструировал устройство, которое описал в патентной заявке следующим образом (рис. 18): «Прибор этот навинчивается в виде крышки С на какой угодно телефон. Амбюшюр *b* назначается для рта, а другой амбюшюр (не изображенный на чертеже), назначенный для уха, прикрепляется на конце трубки *a*. Когда агент говорит в амбюшюр *b*, то часть звуков проходит по трубке от *b* к *a* в ухо и могла бы беспокоить агента. Для устранения этого служит резиновая трубка *T*; сжимая пальцами эту трубку, легко преградить доступ звуков к уху. Когда же агент слушает ответ, то он освобождает трубку... Таким образом, этот прибор дает еще и экономию на второй телефон»³⁰.

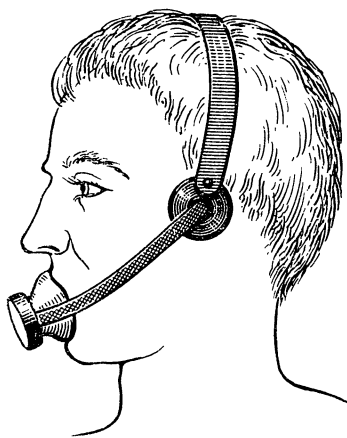


Рис. 20. Телефонная гарнитура П. М. Голубицкого

Развивая эту идею, Голубицкий уже через год приходит к мысли объединить в одной трубке телефон и микрофон, сохранив противодействие местному эффекту. Для этого он заключает пластинки микрофона, между которыми засыпан угольный порошок, в нижнюю часть трубки над катушками телефона таким образом, что пластинки микрофона одновременно играют роль мембраны для телефона (рис. 19)³¹.

Разрабатывая конструкцию микротелефонной трубки, Голубицкий подумал и о случаях, когда нужно избавиться от необходимости держать микротелефонное устройство

³⁰ Русская привилегия № 15.

³¹ Французский патент № 155643.

в руках («для телефонисток телефонных станций» и «для военных нужд»). Первая телефонная гарнитура состояла из двух телефонов и микрофона. При помощи ременного оголовья телефоны прижимались к ушам, а микрофон ко рту, как это показано на рис. 20.

Помимо изобретений техническое творчество Голубицкого обращалось и к небольшим вопросам, имевшим чисто практическое значение. Например, изобретатель посвятил вопросу дублирования вызовов специальную заметку, в которой дал схему подключения звонка повторного вызова к любому из существовавших тогда телефонных аппаратов ³².

³² *P. Goloubitski. Pour répéter l'appel. La Lumière électrique, t. XXIV, 1887, p. 429.*

Общественная деятельность

Середина XIX в. в Западной Европе и США была временем наивысшего расцвета капитализма и вместе с тем самой ожесточенной конкуренции. В этих условиях достигали практического успеха главным образом те изобретатели, которые обладали предприимчивостью, капиталом или умели привлечь компаньонов, владевших тем и другим. Ч. Уитстон ввел в Англии в эксплуатацию электрический телеграф, опираясь на предприимчивого денежного В. Кука, причем их союз закончился скандальной ссорой при дележе прибылей. Вернер Сименс сам стал предпринимателем и нажился на русских подрядах в такой степени, что сумел превратить маленькую мастерскую механика Гальске в крупнейшую электрическую фирму «Сименс и Гальске». С. Морзе, еще не имея практически пригодного изобретения, заручился участием денежного владельца металлической мастерской Вейлястаршего, а когда экономический кризис лишил его этой поддержки, привлек опытного дельца Ф. О. Смита, обусловив заранее дележ ожидавшихся прибылей в пропорциях: себе 9 частей, Смиту — 4, Вейлю — 2 и консультировавшему дело профессору физики Л. Д. Гейлю — 1. А. Г. Белл обеспечил свое предприятие капиталом, благодаря богатому тестю.

Все эти обстоятельства превращали конкурентов в злостных сутяг, отстаивавших всеми правдами и неправдами свои справедливые и несправедливые претензии на заявленные и незаявленные патенты. Скандальнейшие судебные процессы сопутствовали карьере С. Морзе, А. Белла и даже великого А. Эдисона.

Совершенно в иных условиях протекала деятельность отечественных ученых и изобретателей.

«Уже неоднократно высказано, что в России нет условий, благоприятных для изобретателей,—писал П. М. Голубицкий.—Прожив почти два года в Париже, я могу засвидетельствовать, что там всякий дельный изобретатель легко найдет поддержку капиталистов, которые помогут осуществить ему его задачи. У нас же русского изобретателя при жизни терзают всякие лишения, а после смерти его часто не на что похоронить»¹.

Даже после реформы 1861 г. изобретатель в России не мог рассчитывать на финансовую поддержку достаточно сильного предпринимателя. Монополистический капитализм переплетался с сильнейшими пережитками крепостничества. Не связываясь с «сомнительными» изобретениями, Морозовы, Рябушинские и другие русские дельцы и без того получали самые высокие в мире прибыли путем бесчеловечных форм капиталистической эксплуатации. Предприниматели средней руки, которые все же решались взяться за электротехническое производство, терпели крах в неравной борьбе с иностранными компаниями.

Характерно в этом отношении выступление И. Е. Воронцова-Вельяминова на съезде Главных по машиностроительной промышленности деятелей, созванном по инициативе Русского технического общества в 1875 г. Он был одним из немногих русских, отважившихся посвятить себя организации отечественного электротехнического производства². «Смею думать,—заявил он на съезде,—поскольку безотрадно представить каждому русскому нашу железнодорожную сеть, лишенную в военное время подвоза локомотивов, рельсов и прочих принадлежностей, что обещает более чем пассивную помощь наших железных дорог в роковую минуту военных действий, но столько же, если не более, серьезная опасность бездействия грозит и нашей телеграфной сети. Справедливость этого последнего вывода делается очевиднее, если мы припомним, что за последние десять лет правительство... ровно ничего не сделало в пользу водворения в России производства телеграфных принадлежностей».

В конце своей речи И. Е. Воронцов-Вельяминов потребовал «...устранения тех причин, которые препятствуют устройству в России телеграфных фабрик. Эти причины

¹ «Калужский вестник», 17 октября 1897 г.

² И. Е. Воронцов-Вельяминов основал в 1865 г. в Варшаве фабрику по изготовлению телеграфных аппаратов и принадлежностей.

суть: 1) монополия иностранных поставщиков на наших государственных телеграфных линиях; 2) открытая конкуренция для всех иностранных фабрик в России, вследствие ничтожной пошлины для ввоза телеграфных аппаратов и принадлежностей³ и 3) неимение подготовительных технических школ для образования русских техников и мастеров телеграфного дела»⁴.

Доклад И. Е. Воронцова-Вельяминова произвел большое впечатление, и его зачитывали и обсуждали в научных собраниях и обществах⁵.

Таково было положение, сложившееся в России с телеграфной связью, которую русское правительство рассматривало как государственную регалию. К развитию же телефонной связи в городах власти отнеслись с полным безразличием и с самого начала отдали это дело во власть самой неприкрытой спекуляции.

14 ноября 1881 г. некий фон Баранов получил от Министерства внутренних дел концессию сроком на 20 лет, обеспечивавшую право устраивать и эксплуатировать телефонные сети общего пользования в Петербурге, Москве, Риге, Варшаве и Одессе. Не приступая к строительству телефонных сетей, фон Баранов передал за значительную сумму свои права телефонной компании Белла, которая таким образом стала на многие годы монополистом в области эксплуатации самых крупных в России городских телефонных станций. Пользуясь таким исключительным положением, фирма Белла установила в перечисленных городах небывало высокую абонементную плату за пользование телефонами (250 руб. в год).

³ За телеграфные аппараты и запчасти к ним пошлина взималась как за ввоз станков и других крупных машин, т. е. 30 коп. за 16 кг, и это при том, что телеграфный аппарат стоил 200—300 руб. (*прим. автора*).

⁴ Труды высочайше утвержденного съезда Главных по машиностроительной промышленности деятелей. СПб., 1875, вып. 1, стр. 183—186.

⁵ Материалы по истории физического отдела Музея прикладных знаний за первое 30-летие его существования. М., 1902. Протокол № 40 от 22 октября 1875 г. Разумеется, выступление И. Е. Воронцова-Вельяминова было с энтузиазмом встречено в кругах средней русской буржуазии, сильно страдавшей от иностранной конкуренции и поэтому кровно заинтересованной в промышленном протекционизме. Она отстаивала его перед правительством через организованное в 1867 г. с этой целью Общество для содействия русской промышленности и торговле.

Введя в эксплуатацию в июле 1882 г. городские телефонные станции в Петербурге, Москве, Одессе и Риге, фирма Белла, получая несравнимо высокую абонементную плату, в дальнейшем не стала себя утруждать заменой быстро устаревшего оборудования. До 1890 г. на станциях системы МБ с однопроводными линиями коммутация производилась на примитивных досках Гилеланда емкостью 50 номеров каждая. К 1890 г. на Московской станции было установлено 16 таких досок, связанных 90 соединительными линиями. Абонентское устройство состояло из трубки Белла, микрофона Блека, индуктора и звонка Гилеланда и батареи элементов Лекланше.

П. М. Голубицкий одним из первых стал выступать с разоблачением хищнической политики компании Белла. Описывая в одной из статей Берлинскую телефонную станцию, он наглядно показывал, что при вдвое меньшей абонементной плате обслуживающая абонентов техника там многим более совершенна⁶.

Кампания, поднятая П. М. Голубицким, была поддержана общественностью и печатью. В сатирических журналах стали появляться злые карикатуры по поводу деятельности фирмы Белла. Телеграфному департаменту пришлось приступить к рассмотрению вопроса о недобросовестном поведении фирмы Белла и даже о пренебрежении безопасным пользованием телефонной связью, так как полное отсутствие средств защиты телефонной сети от грозы уже приводило к несчастным случаям⁷. Возмущение было столь велико, что в 1890 г. доски Гилеланда заменили коммутаторами МБ шкафного типа, были установлены грозозащитные устройства. Однако этим и ограничились мероприятия по улучшению телефонной сети, осуществленные фирмой за весь двадцатипятилетний срок хозяйствования в телефонных сетях крупнейших городов России.

Стремясь предупредить распространение деятельности компании Белла, П. М. Голубицкий указывал, что «... рус-

⁶ П. М. Голубицкий. Телефонное сообщение в Берлине.— «Вестник промышленности», 1885, № 2-3, стр. 64—78.

⁷ О неудовлетворительности громоотводов, употребляемых Международной компанией телефонов Белла у телефонных ее аппаратов. Краткий обзор деятельности Главного управления почт и телефонов за 1887 г. СПб., 1889.

ская публика и теперь могла бы часто экономичнее устраиваться, получая хорошее телефонное сообщение. Это справедливо главным образом по отношению тех городов, где еще не привилась компания Белла. Администрациям таких городов следовало бы поднять вопрос о телефонном сообщении ранее пришествия компании Белла»⁸.

Однако все обращения самого Голубицкого с просьбой разрешить ему устройство городских телефонных сетей в более крупных городах, которое «избавило бы от нужды и доставило бы хоть на короткое время удовольствие бороться с компанией Белла», неизменно получали резолюции министра внутренних дел «оставить без последствий».

«Настанет ли когда-нибудь для русских изобретателей лучшее время на их родине! — писал П. М. Голубицкий в 1890 г. — Недавно я взялся строить телефонное сообщение между Серпуховом и Москвой и нашел капиталистов, которые давали на это деньги. Я представил ходатайство правительству, но оно отклонило его. Самые большие русские города эксплуатируются иностранной компанией Белла, все другие города, более или менее важные, намечены для правительственной эксплуатации, причем фактически оказывается покровительство аппаратам иностранных компаний Белла, Эриксона и прочим»⁹.

Компания Белла не была одинока в своем стремлении нажиться на экономической отсталости России. Но к 90-м годам русской буржуазии удалось добиться от правительства установления высоких (до 100% стоимости) заградительных пошлин на промышленные изделия, ввозимые из-за границы. В ответ на это иностранные фирмы резко сократили ввоз в Россию готовых изделий, а стали ввозить полуфабрикаты, которые либо вовсе не облагались пошлинами, либо эти пошлины были ничтожно малыми. К тому же рабочая сила в России стоила значительно дешевле и производить сборку из ввозимых почти беспошлинно полуфабрикатов оказывалось вдвойне выгодно. Для сборки изделий в России стали открываться предприятия, формально принадлежавшие русским акционерным обществам, а фактически находившиеся в

⁸ П. М. Голубицкий. Телефонное сообщение в Берлине. — «Вестник промышленности», 1885, № 3, стр. 68.

⁹ П. М. Голубицкий. Применение телефонов на железных дорогах. М., 1890, стр. 5.

полной зависимости от иностранных фирм, распоряжавшихся подавляющей частью акций.

Среди подобных предприятий наиболее важную роль для развития телефонного производства в России сыграли заводы Русского акционерного общества «Л. М. Эриксон и компания» (1897) и акционерного общества «Н. К. Гейслер и компания» (1895). В первом из них фактически распоряжалась шведская фирма «Л. М. Эриксон»¹⁰, а во втором инициатором явился давний соперник компании Белла — американская фирма «Вестерн Электрик компани», действовавшая через зависевшую от нее немецкую фирму «Цвитуш и компания»¹¹.

Общественности России приходилось сдерживать также натиск иностранных изобретателей, стремившихся опередить своих менее опытных в коммерции русских коллег и закрепить за собой патентные права в чужой стране. Проблема использования телеграфных линий для телефонирования на дальние расстояния была наиболее острой, и ее решение сулило большую экономическую выгоду. О. Д. Хвольсон сообщал с венской Международной электрической выставки 1883 г., что «...французское правительство купило привилегию на замечательно простую идею Риссельберге за миллион франков». В 1884 г. Ф. ван Риссельберге предложил свое изобретение русскому правительству¹². Узнав о том, что Ф. ван Риссельберге добивается выдачи ему русской привилегии и дело передано на заключение в Русское техническое общество, П. М. Голубицкий обратился к председателю электротехнического отдела общества Ф. К. Величко со следующим письмом: «Попечению Вашего Превосходительства вверено развитие электротехнических знаний и их приложений в нашей родной стране, поэтому я осмеливаюсь беспокоить Вас настоящей докладной запиской, указывая в ней на пункты привилегии Ван-Риссельберге, которые было бы справедливо и желательно исключить или ограничить

¹⁰ Эта фирма была основана в 1876 г. в Стокгольме Ларсеном Магнусом Эриксоном и первоначально выпускала приборы электро-сигнализации и телеграфии, а затем ее основной продукцией стало телефонное оборудование.

¹¹ *Б. К. Мартьянов*. Из истории развития телефонной промышленности в СССР.— В кн.: 75 лет городской телефонной связи. М., 1958.

¹² Краткий обзор деятельности Главного управления почт и телефонов за 1884 г. СПб., 1885.

в предотвращение стеснения развития русской электротехники. Употребление конденсаторов для непропускания гальванического тока в телефон не составляет исключительного права Риссельберге. В номере 5 журнала «Электричество» за 1881 г. помещена моя корреспонденция (стр. 84, приложение № 2), в которой ясно указано, что конденсатор: а) останавливает передачу через него гальванического постоянного тока и б) передает хорошо переменные токи от телефонов. Таким образом... в России была известна двоякая роль конденсаторов, а потому я полагаю, что вышеупомянутая комбинация проводов и аппаратов не должна бы зависеть от привилегии Риссельберге ... в связи с опытами, произведенными в России...»¹³.

Выступление Голубицкого было бы еще более резким, если бы он знал, что в русской армии уже в 1880 г. разработали схему одновременного телеграфирования и телефонирования, содержащую все без исключения патентные признаки более позднего изобретения Ф. ван Риссельберге. Но он не мог этого знать, так как развитие русской военной телефонии происходило, в отличие от развития телеграфии (а позднее радио), совершенно автономно. Электрический телеграф и его изобретатели П. Л. Шиллинг и Б. С. Якоби сразу получили со стороны русской армии мощную поддержку в лице просвещенного саперного генерала-изобретателя К. А. Шильдера, а радио и его изобретатель А. С. Попов нашли поддержку со стороны ученого, флотоводца вице-адмирала С. О. Макарова. В области же телефонии интересы армии и экономики разошлись, так как вопросы коммутации городских телефонных сетей на первых порах армию не интересовали, а организация дальней телефонной связи, проблемы которой наиболее важны в военном деле, началась значительно позднее.

Д. А. Скалон в своих воспоминаниях утверждает, что уже «...в русско-турецкой войне 1877—1878 гг. ... впервые применены на театре военных действий телефонные аппараты»¹⁴. Документы подтверждают, что 4 января

¹³ Краткий обзор деятельности главного управления почт и телеграфов за 1884 год, стр. 16.

¹⁴ Д. А. Скалон. Мои воспоминания, т. 2. 1877—1878 гг. СПб., 1913, стр. 43.

1878 г. начальник технического отдела корпуса военных инженеров писал в докладной записке в Главное инженерное управление, что «телефонный способ передачи известий на дальнее расстояние в настоящее время начинает развиваться, а поэтому считаю полезным испытать применение этого способа к военным целям». Летом того же 1878 г. между островами Транзундского пролива по телеграфному кабелю (7 км) и между Выборгом и Уран-Сари по воздушной линии военного телеграфа (30 км) были проведены первые армейские испытания телефонов под руководством подполковника В. Б. Якоби. Вследствие успешных результатов опыта было признано целесообразным изучить вопрос о принятии телефонной техники на вооружение русской армии, и все телеграфные парки получили распоряжение произвести испытания телефонов для определения тактико-технических условий военного использования нового средства связи.

Организация указанных испытаний в 7-м телеграфном парке была поручена выдвинувшемуся к тому времени своими оригинальными изобретениями телеграфному специалисту капитану Г. Г. Игнатьеву. В соответствии с существом поставленной задачи Игнатьев решил прежде всего выяснить возможность установления телефонной связи по линиям действующего телеграфа. При первых же испытаниях в 1878 г. он убедился, что телеграфные токи создают в телефонах настолько сильные помехи, что совершенно невозможно вести телефонные переговоры по телеграфным линиям одновременно с передачей телеграмм.

Между тем при ограниченности имевшегося в телеграфных парках линейного имущества (проводов, шестов, кабеля и т. п.) можно было рассчитывать, что телефон найдет сразу же применение в армии только в том случае, если отпадет необходимость прокладывать для него специальные линии связи. В поисках решения этой проблемы Игнатьев пришел к мысли разделять телеграфные и телефонные токи с помощью «особым образом» включенных в цепь конденсаторов и катушек индуктивности («разделителей», как их назвал изобретатель). Пользуясь современной терминологией, можно сказать, что Игнатьев впервые занялся разработкой идеи образования в общей физической цепи отдельных каналов связи при помощи фильтров.

Значительную помощь в разработке идеи одновременного телеграфирования и телефонирования ему оказал ученик Э. Х. Ленца питомец Петербургского университета, к тому времени известный физик профессор Киевского университета М. П. Авенариус. В физическом кабинете последнего Игнатъев и осуществил 10 апреля 1880 г. первую официальную демонстрацию своего устройства. В следующем году устройство было успешно применено на воздушной линии протяженностью 14,5 км, соединившей Сырецкий и Саперный лагеря Киевского военного округа¹⁵. Таким образом, хотя развитие русской военной телефонии в отличие от начального периода развития русского военного телеграфа протекало довольно изолированно от общих нужд страны, существовали сильные идейные связи между русскими изобретателями, исходившие из таких очагов отечественной научно-технической культуры, каким был Петербургский университет.

В своих энергичных попытках отстоять суверенитет русской науки, техники, производства от жаждущих прибылей иностранных деятелей П. М. Голубицкий не был одинок. Он отражал общественную позицию ученых корпораций, в которые входил. Вот как формулировал эту позицию в Русском техническом обществе О. Д. Хвольсон: «Чтобы способствовать еще большему развитию как телеграфной техники, так и вообще электротехники, России необходимо избавиться вовсе от иностранных контрагентов и производить все заказы по применению электричества русским электрическим заводам, мастерским и техникам»¹⁶. Не менее резко ставился членами общества вопрос о подготовке отечественных специалистов: «Вопрос поставлен ребром: или мы хотим иметь инженеров, механиков, стоящих на одном уровне специального образования с их западными сотоварищами, или же нужды технического образования нам безразличны и мы равнодушно перенесем промышленное и техническое порабощение нашего отечества превосходством западной цивилизации»¹⁷.

¹⁵ Центральный государственный военно-исторический архив, ф. 5, оп. 1, д. 627, 1888.

¹⁶ О. Д. Хвольсон. Популярные лекции об электричестве и магнетизме, читанные в Русском техническом обществе в 1881—1882 гг. СПб., 1884, стр. 202.

¹⁷ С. А. Усов. О преподавании учения об электричестве в средних учебных заведениях и в высших специальных. Доклад, прочитан-



*Орест Данилович Хвольсон
(1852—1934)*

А. Г. Столетов указывал на сходство направления деятельности и общественных позиций возглавляемого им отделения физических наук Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии при Московском университете (ОЛЕАЭ) и VI (электротехнического) отдела Русского технического общества (РТО). По его предложению председатель этого отдела Ф. К. Величко был избран неперменным членом физического отделения ОЛЕАЭ.

Поэтому П. М. Голубицкий, хотя и не терял никогда связи с РТО и часто навещался в Петербург, по приглашению А. Г. Столетова стал постоянным участником заседаний физического отделения ОЛЕАЭ, а также организованного последним физического отдела Музея прикладных знаний (Московского политехнического музея).

ный в Москве 28 августа 1882 г. во время Всероссийской промышленной выставки. СПб., 1883, стр. 3.

Следующий перечень дает представление о характере участия П. М. Голубицкого в этих общественных организациях.

13 (25) декабря 1878 г. по приглашению А. Г. Столетова П. М. Голубицкий впервые посетил заседание физического отдела Музея прикладных знаний и сделал свои первые сообщения (об изобретенном им новом типе электрофорной машины, о недостатках электроскопа Боненбергера).

10 (22) января 1879 г. участвует в очередном заседании физического отдела при рассмотрении и критической оценке существующих микрофонов и телефонов.

21 февраля (5 марта) 1879 г. сделал там же сообщение о разработанной им модели электроскопа и продемонстрировал его действие.

4 (16) ноября 1883 г. выступил там же с сообщением о новых электрических машинах.

13 (25) января 1884 г. выступил там же с речью о причинах превосходства многоконтактных микрофонов и с критикой неверных представлений об их работе.

3 (15) февраля 1884 г. откликнулся на призыв А. Г. Столетова нести технические знания в народ и вызвался прочитать серию публичных лекций по телефонии.

30 марта (11 апреля) 1884 г. выступил на заседании физического отделения ОЛЕАЭ с докладами «Способы передачи звука на расстояние» и «Современные типы телефонов и микрофонов», сопровождавшимися демонстрацией «туманных картин» и громкой передачи речи и музыки при помощи телефонов его системы. Среди присутствовавших членов общества находились Н. Е. Жуковский, Э. О. Краевский, А. Х. Репман, Ф. Усагин и другие известные ученые и изобретатели. Кроме того, доклады слушало свыше двухсот посетителей заседания.

13 (25) марта 1886 г. выступил на заседании физического отделения ОЛЕАЭ с сообщением и демонстрацией сконструированного им «аппарата для повторного звонкового сигнала телефонной станции».

Шестой (электротехнический) отдел РТО отметил энергичную общественную и изобретательскую деятельность П. М. Голубицкого и его систематическое участие в электротехнических выставках почетной медалью и постановлением следующего содержания: «Принимая во

внимание, что усиленная деятельность и труды Голубицкого в области телефонии доказываются приложенными документами, что Голубицкий не только стремился, но и на практике прилагал и прилагает ныне все усилия к распространению в России кустарного производства принадлежностей телефонного сообщения, причем не щадит ни своего времени, ни личного труда, ни даже своих материальных средств, усердствуя своими деньгами и другим имуществом, а также... содействует распространению в общественной среде научных и практических сведений по телефонии, что доказывается, между прочим, и теми безвозмездными сообщениями и чтениями, которые были устраиваемы им в Русском техническом обществе... VI отдел считает, что заслуги Голубицкого в течение его 10-летней деятельности по устройству и применению на практике телефонного сообщения посредством им же изобретенных и придуманных аппаратов и приспособлений заслуживают внимания и поощрения»¹⁸.

Несмотря на поддержку общественности, приобретенную известность и деловой авторитет, все попытки Голубицкого противопоставить собственную инициативу деятельности иностранных предприятий кончались неудачей. В одном из своих последних выступлений по вопросам телефонной техники П. М. Голубицкий с горькой иронией заявлял, «...что если русские телефоны не находят места в русских городах, то мне в конце своей десятилетней телефонной деятельности было бы желательно видеть их хоть в поездах, ведущих в русские города»¹⁹.

Однако и эта последняя надежда оказалась несбыточной. Организованная им мастерская в Почуево бездействовала, обученные изобретателем мастера сидели без работы, затраченные средства не оправдались.

Чтобы хоть как-то спасти положение и сохранить с таким трудом созданную мастерскую, Голубицкий берется

¹⁸ «Почтово-телеграфный журнал», 1888, стр. 909.

¹⁹ Приведенное заявление ученого взято из его доклада «Применение телефонов на железных дорогах», сделанного им 13 (25) декабря 1888 г. на собрании Московского отделения РТО и опубликованного по решению общества отдельной брошюрой в 1890 г. Выступление получило также отражение в периодической печати («Почтово-телеграфный журнал», 1888, стр. 909: «О докладе Голубицкого на заседании Московского отделения Русского технического общества»).

выполнить заказ Тарусского комитета Общества улучшения народного труда на сельскохозяйственные орудия: усовершенствованные сеялки и маленькие одноконные плужки. Комитет предполагал организовать продажу этих сельскохозяйственных орудий местным крестьянам по сниженным ценам, «пока население не усвоит пользы от употребления этих улучшенных орудий».

Однако ни у комитета, ни тем более у Голубицкого средств на осуществление этих добрых намерений не было. Поэтому ученый при поддержке комитета обратился в губернское земство со следующим предложением: «Я жертвую участок земли в 18 десятин близ г. Тарусы условно, а именно: только в том случае, если кем-либо будет оказана серьезная поддержка делу устройства на упомянутом участке ремесленного училища и сельскохозяйственной фермы, как это и объяснено в моем письменном докладе Тарусскому комитету Общества улучшения народного труда.

Я владею мастерской, где дети крестьян Тарусского уезда получают ремесленное образование по слесарному, токарному и кузнечному делу, где производится починка сельскохозяйственных орудий, их изготовление, где имеется станков, инструментов и прочего на две тысячи рублей.

Эта мастерская, деятельность которой единогласно признана Тарусским земством полезной для Тарусского уезда, но по недостатку у меня оборотного капитала мастерская должна будет закрыться и бесследно исчезнуть все сделанное мною на пользу ремесленного образования Тарусского уезда. Чтобы спасти это дело, я и прошу губернское земство дать денежные средства на устройство и открытие ремесленного училища на упомянутой земле, а в случае отказа в том — поддержать существование и деятельность моей мастерской выдачей годичного пособия на оборотный капитал мастерской»²⁰.

Земское собрание выразило Голубицкому «полное сочувствие благому и полезному делу» и этим ограничилось.

Вероятно, настойчивый изобретатель не сдался бы и после этой неудачи, если бы не произошло событие, окон-

²⁰ XXV Губернское земское собрание. Калуга, 1890, стр. 6.

чательно его сразившее: мастерскую до основания уничтожил пожар.

Ходили слухи о странных событиях, предшествовавших этому несчастью. Накануне к ученому якобы приходил какой-то человек, предложивший продать мастерскую со всеми образцами и изобретениями. В ответ на отказ посредник, не пожелавший указать от чьего имени он действует, многозначительно заявил, что Голубицкий пожалеет о своем упрямстве. Одновременно с пожаром исчез и более не появлялся старший мастер, работавший в мастерской. Эти обстоятельства вызвали у всех окружающих уверенность, что пожар был результатом сознательного поджога. Впоследствии об этих фактах пожара писала дочь изобретателя М. П. Плетнева-Голубицкая²¹.

В 1892 г. журнал «Пожарный» редактировал Александр Чехов. Он описал в очередном номере журнала происшедшее следующим образом: «В печальную летопись таких пожаров, когда истребляется все дотла, приходится занести еще один пожар в Тарусах, испепеливший в ночь на 16 марта имение г. Голубицкого. Судя по телеграмме «Нового времени», это имение сгорело все. Этот пожар нужно причислить к плеяде тех немногих несчастий, которые тормозят движение науки вперед. Г. Голубицкий — труженик на поприще электричества. Ему первому принадлежит честь изобретения поездного телефона, при помощи которого можно было говорить по телеграфной проволоке с любого пункта железнодорожного пути со станциями, расположенными в ту и в другую сторону от места переговоров. Для этого на телеграфную проволоку накидывалась проволока телефона, находящегося в вагоне, — и сообщение было готово.

Опыты, производившиеся года три тому назад на полотно Николаевской железной дороги в присутствии целого ареопага ученых и специалистов, дали самые блестящие результаты.

Г. Голубицкий после этих опытов уехал к себе в имение Тарусы довершать сделанное и добиться еще больших результатов. Там, в имении, у него были мастерские электрическая и телефонная, масса инструментов и бога-

²¹ Эти сведения были сообщены автору дочерью изобретателя и подтверждены некоторыми тарусскими старожилками.

тая специальная библиотека по электричеству, телефонии и телеграфии. Все это сделалось жертвою пламени. У рабочего отняли его мастерскую и инструменты и у физика — его лабораторию и физический кабинет.

Жаль г. Голубицкого в его несчастьи как человека, но еще более жаль как деятельного, умного, энергичного и уже заявившего себя недюжинным изобретением труженика по электричеству. Подробностей о пожаре пока еще не получено»²².

Надо было быть достаточно сильным человеком, чтобы выдержать такие сокрушительные удары, следовавшие один за другим. К тому же неудачи и несчастья происходили на фоне личного неблагополучия — еще накануне пожара жена Голубицкого решила отказаться от семейной жизни ради театральной сцены. Нелегко было сорокалетнему изобретателю остаться на пожарище в Почуево наедине с мыслями о безвозвратно загубленном деле всей его жизни. По-видимому, Голубицкому помогли преодолеть чувство отчаяния и полной безнадежности его крепкие общественные связи.

Стойкости его учил научный подвиг Константина Эдуардовича Циолковского. «Я познакомился с Циолковским в Боровске, — писал впоследствии П. М. Голубицкий, — куда попал случайно несколько лет тому назад и крайне заинтересовался рассказами обывателей о сумасшедшем изобретателе Циолковском, который утверждает, что наступит время, когда корабли понесутся по воздушному океану со страшной быстротой куда захотят. Я решил навестить изобретателя. Первое впечатление при моем визите привело меня в удручающее настроение: маленькая комната, в ней небольшая семья: муж, жена, дети и бедность, бедность из всех щелей помещения, а посреди его разные модели, доказывающие, что изобретатель действительно немножко тронут: помилуйте, в такой обстановке отец семейства занимается изобретениями»²³.

Когда С. В. Ковалевская в один из своих приездов из-за границы в 1887 г. посетила Голубицкого в Почуево и узнала от него о К. Э. Циолковском, ей очень захотелось познакомиться с исследователем проблемы космических полетов. По ее просьбе Голубицкий поехал за

²² «Пожарный», 1892, № 3, стр. 122.

²³ «Калужский вестник», 23 октября 1897 г.

ним в Боровск²⁴. Однако он возвратился один и объяснялось это тем, «что Циолковский привык к замкнутой жизни, а потому несколько боится людей; это уже неизбежный результат тех лишений и обстановки, в которых он жил, в которых живет... Причина этому — природная скромность и замкнутость Циолковского, чему немало способствовала приобретенная им вследствие болезни глухота»²⁵.

Постепенно между двумя изобретателями завязалась дружба. Голубицкий, познакомившись глубже с работами своего нового друга, был поражен важностью сделанных им выводов. Он спешит в Москву и делится своими впечатлениями с А. Г. Столетовым, пишет в Петербург Ф. Ф. Петрушевскому, словом, привлекает внимание научной общественности. «Благодаря Столетову для Циолковского, — писал П. М. Голубицкий, — создались такие условия, которые дали ему возможность прочесть несколько сообщений в Москве в научных и технических собраниях, напечатать свои работы и перейти из уездного города Боровска в Калугу учителем уездного училища».

Однако со смертью А. Г. Столетова в 1896 г. К. Э. Циолковский лишился существенной поддержки, и его положение стало настолько критическим, что об этом заговорила местная пресса²⁶. В заметке «Нет пророка в отечестве своем» говорилось о том, что, «в то время как важнейшие работы Циолковского переведены и опубликованы по-французски, по-английски и по-немецки и получили признание повсюду за границей, в России Циолковский предан полному забвению», а лица, которые могли бы сказать веское слово по этому поводу, молчат. «Почему же русские ученые сочли нужным замолчать г. Циолковского?» — восклицала газета.

Единственным человеком, откликнувшимся на этот призыв калужской газеты, был П. М. Голубицкий. Уже через неделю была опубликована его большая статья «О нашем пророке» в виде письма в редакцию, в котором

²⁴ С. В. Ковалевская была не только математиком, но также занималась литературно-публицистической и журналистской деятельностью. Через А. Г. Столетова она познакомилась с П. М. Голубицким и, заинтересовавшись его изобретениями, получила приглашение в Почуево.

²⁵ «Калужский вестник», 17 октября 1897 г.

²⁶ «Калужский вестник», 11 октября 1897 г.

подробно рассказывалось о содержании и смысле работ К. Э. Циолковского, о его бедственном материальном положении, и все это сопровождалось горячим призывом о помощи изобретателю. «... дело не в цене скрипки, а в таланте музыканта,— писал П. М. Голубицкий.— Однако без струн играть нельзя и реализовать Циолковскому его идеи без денежных средств тоже невозможно. Умрет Циолковский и за его смертью, быть может, пройдут сотни лет (кто знает?), покуда опять народится самоотверженный изобретатель, который своими работами приблизит тот момент, когда люди будут мчаться по воздушному океану, как теперь они несутся по земной поверхности. В тот век нас, прикованных к земле, будут сравнивать с улитками, прикованными к раковинам... Циолковский мне говорил: «Я готов на всякие унижения, лишь бы мне представилась возможность работать в развитие моих идей и на пользу их осуществления и потому пишите все обо мне, что хотите, меня несколько не страшит критика моих работ, но меня страшат мое полное одиночество, замалчивание и мое бессилие»²⁷.

Свое письмо П. М. Голубицкий заканчивал страстным призывом ко всем «...русским людям оказать посильную поддержку Циолковскому». В то время этот призыв не получил отклика. Поддержку Циолковский получил только в 1917 г. от русского пролетариата, опрокинувшего все преграды к прогрессивному развитию страны. К. Э. Циолковскому посчастливилось больше, чем его другу и защитнику,— он был моложе П. М. Голубицкого и проработал при Советской власти наиболее плодотворно восемнадцать лет, когда его идеи получили всестороннюю поддержку и начали успешно претворяться в жизнь.

П. М. Голубицкий видел рядом с собой также и другие примеры честного и самоотверженного служения отечественной науке и культуре. Вскоре после того как ученый вторично женился и переехал из опустошенного дома в Почуево в усадьбу жены в Салтыково, он оказался соседом В. Д. Поленова, с которым его познакомил уездный земский врач И. З. Добротворский, друживший с обеими семьями. Деревня Бехово, близ которой В. Д. Поленов построил в 1892 г. по собственному проекту усадьбу «Борок», находилась на противоположном от Салтыково

²⁷ «Калужский вестник», 17 октября 1897 г.

берегу Оки, и П. М. Голубицкому достаточно было сесть в лодку и переплыть Оку, чтобы оказаться гостем «Борка». Он был всего на год моложе В. Д. Поленова, который тем не менее оказал сильное влияние на последующую жизнь П. М. Голубицкого. Под влиянием Василия Дмитриевича он еще больше увлекся живописью и сам стал по-любительски рисовать. Со своей стороны поддерживал культурно-просветительную деятельность семьи Поленовых. Например, в соседнем селении Кузьмищеве он принял шефство над школой, устроил показательный фруктовый сад, помог учительнице организовать «чтения с туманными картинами», подарив проекционный фонарь, пропагандировал применение огнестойких материалов в деревенском строительстве и т. д.

Павел Михайлович встретил революцию 1905—1907 гг. с энтузиазмом и надеждой. Он даже попытался излить свои восторженные чувства по поводу революции в несколько наивных и очень несовершенных, но подкупающих большой искренностью стихах:

Год счастливого труда
И здоровых наслаждений
Ведь настал уж, господа,
Для грядущих поколений?

Поспешив ответить на этот полувопрос положительно, Голубицкий посчитал необходимым призвать как можно скорее строить новую жизнь:

Ныне нет оправданья лентяям,
Времени нет и за работу хвалить,
Много есть дел непочатых, мы знаем,
Делать пора — мы можем творить²⁸.

Не изменились симпатии ученого и после поражения революции. Пользуясь своим положением уездного земского начальника²⁹, он по просьбе В. Д. Поленова при-

²⁸ Подлинник со стихами, написанными рукой ученого, был передан его дочерью в 1951 г. Калужскому краеведческому музею через краеведа Н. М. Маслова.

²⁹ Царское правительство в 1889 г., посчитав деятельность многих мировых судей излишне демократичной, ликвидировало эту выборную должность и передало ее функции земским начальникам, назначавшимся правительством. П. М. Голубицкий, в тот период целиком поглощенный изобретательской деятельностью, в роли мирового судьи еще не успел себя скомпрометировать в глазах властей, поэтому он и был утвержден земским начальником.



*Павел Михайлович Голубицкий,
1906 г.*

нял к себе в дом высланного из Москвы студента Московского университета, что, разумеется, не осталось незамеченным. В 1909 г. П. М. Голубицкому предложили подать в отставку.

В области телефонии в последнее десятилетие своей жизни Павел Михайлович, по-видимому, ничего нового не создал. Правда, он упоминается в числе русских участников Всемирной выставки 1900 г. в Париже³⁰. Д. В. Поленов (сын художника) вспоминал в 1950 г., что в Салтыково у Голубицкого имелась лаборатория³¹. Но, по-видимому, ни средств, ни сил, а главное веры в успех

³⁰ Очерк работ русских по электротехнике с 1800 по 1900 г. Объяснительный каталог экспонатов, выставяемых VI электротехническим отделом императорского Русского технического общества. Всемирная выставка 1900 г. в Париже. СПб., 1900.

³¹ Фонды Калужского краеведческого музея. Письмо Д. В. Поленова от 10 апреля 1950 г.

уже не доставало для каких-либо значительных предприятий. Лишь немногим на память приходили изобретения Голубицкого. Вспомнил о них с грустью в 1907 г. Александр Чехов. «Когда я редактировал журнал «Пожарный», — писал он в «Записках репортера», — то на мою же долю выпало спеть в своем роде лебединую песню изобретению г. Голубицкого. В этом же году мастерская г. Голубицкого в Тарусе, со всеми инструментами и телефонами, сгорела. Узнал я это из телеграммы, напечатанной в газетах, и посвятил этому пожару в своем журнале довольно длинную статью.

С тех пор я уже более не встречал Голубицкого ни на улице, ни в печати. Вспомнил я о нем опять в Соляном Городке же, на электрической выставке. Там были выставлены телефоны, и я слушал в них ночью, как переговаривались между собою на рельсах Варшавской дороги сторожа, слушал шум их тяжелой походки, слышал треск ветвей в ближайшем к полотну лесу и слышал в то же время отдаленную игру на дрянной гармонике. Все это происходило в тридцати верстах от Петербурга, и все это с поразительной ясностью и отчетливостью слышно было в стенах Соляного Городка. Заведующий этим отделом на выставке объяснил мне, что телефон, воспринимающий эти звуки, висит снаружи у дверей будки железнодорожного линейного сторожа и что звуки передаются по телеграфной проволоке, нисколько не мешая прохождению по ней и телеграмм. Телефоны были прекрасны, но с ними были связаны другое имя и другая фирма. Тут я невольно вспомнил г. Голубицкого»³².

Эти строки были последним прижизненным упоминанием о П. М. Голубицком как об ученом и изобретателе. Умер он 9 февраля 1911 г. и похоронен в погосте Спас-Городец близ села Юрятино на берегу реки Протвы.

³² А. П. Чехов. Записки репортера. — «Исторический вестник», кн. IX, сентябрь 1907 г., стр. 731—732.

Значение изобретений П. М. Голубицкого для развития телефонии

Человеческая жизнь столь коротка, что редкому изобретателю выпадает счастье увидеть все результаты своей деятельности. Оценка изобретений Голубицкого доступна нам — его потомкам, свидетелям замечательного прогресса телефонной техники.

Разумеется, подготовили дальнейшее развитие телефонии не одни лишь работы Голубицкого. Он принадлежал к поколению, которое дало целую плеяду выдающихся электриков. В один год с Голубицким (1845) родились Э. Бодо, Ф. Гестнер-Альтенек, В. Н. Чиколев. Его сверстниками были Н. А. Умов (1846), А. Н. Лодыгин (1847), П. Н. Яблочков (1847), Т. А. Эдисон (1847), Д. А. Флеминг (1849), Д. А. Лачинов (1842), М. Депре (1843) и многие другие известные ученые и изобретатели.

Из числа оригинальных работ других отечественных изобретателей в области телефонии периода деятельности Голубицкого необходимо отметить следующие. Морской офицер-электрик Е. В. Колбасьев в 80-х годах создал корабельный и подводный телефоны, а в 1893 г. организовал в Кронштадте мастерскую по производству телефонов для русских судов и водолазов. Подполковник русской армии В. Б. Якоби (сын известного ученого) в 1881 г. разработал самый маленький и легкий телефонный аппарат «телекаль», предназначенный для военно-полевой связи. Изобретения профессора Львовского университета Ю. Охоровича позволили впервые осуществить громкоговорящую передачу по проводам и тем самым открыли новую область практического применения телефона — проводное вещание. Врач-офтальмолог Р. Р. Вреден изобрел в 1880 г. «электроакустический аппарат-фоно-

фор» — микрофон, представлявший собой искусственное ухо высокой чувствительности, а в 1886 г. — подводный микрофон для передачи колебаний жидких и газообразных тел. Великий русский физиолог Н. Е. Введенский в 1882 г. предпринял впервые в истории медицины исследование деятельности мышц и нервов с помощью телефонов. Оригинальные типы микрофонов и телефонов, удовлетворявшие различным специфическим требованиям, были разработаны А. А. Столповским, В. М. Нагорским и другими русскими новаторами.

Однако самыми важными для прогресса телефонной техники оказались вопросы, впервые разработанные Голубицким: система питания абонентских микрофонов от центральной батареи, применение микрофонов с угольным порошком и замена «трубки Белла» телефонами с полюсными надставками. Внедрение этих изобретений в практику позволило к началу XX в. завершить процесс формирования достаточно надежных элементов телефонного аппарата, освобожденного от тяжеловесного индуктора для посылки вызова, локального источника электрического питания и телеграфного ключа, применявшегося ранее для установления связи на случай отказа палочкообразного микрофона. Без разработки системы питания абонентских микрофонов от центральной батареи возможности дальнейшего развития городских телефонных сетей оказались бы крайне ограниченными.

Уже в 1900—1902 гг. в результате модернизации оборудования городских телефонных сетей в крупных русских городах (Петербурге, Москве, Одессе и др.) абонентная плата была сразу снижена в пять раз (с 250 до 48—79 руб. в год). Это в свою очередь способствовало еще большему спросу на телефонное обслуживание. Если к началу столетия телефонные сети даже крупных городов насчитывали не более нескольких тысяч абонентов, то уже в последующие десять лет емкость столичных станций увеличилась настолько, что стала выражаться пятизначными цифрами. Обслуживание абонентских соединений неизменно усложнилось. Инженеры искали выход в двух направлениях: путем увеличения емкости многократного поля абонентских гнезд единой центральной станции или путем организации нескольких станций для обслуживания абонентов по группам (районам).

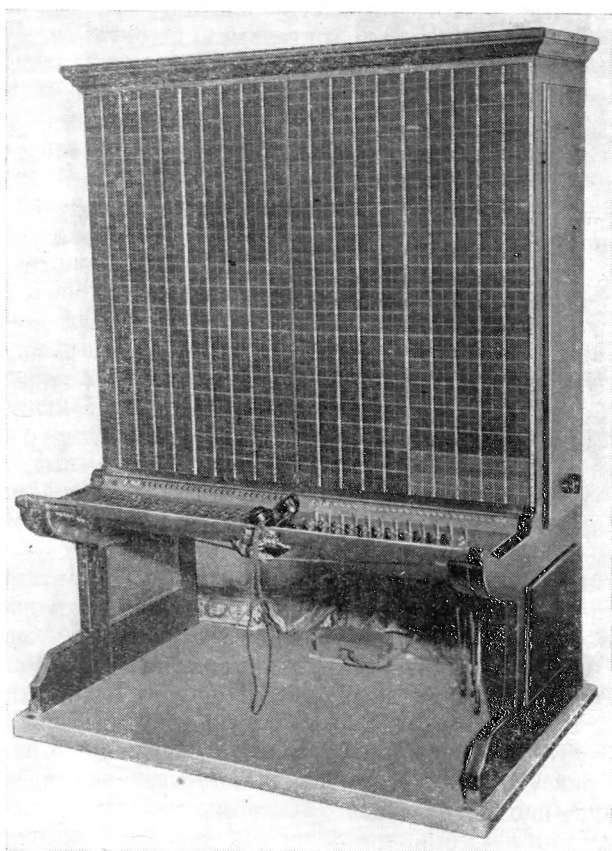
Первое направление было реализовано в виде телефон-

ных станций распределительной системы (первая из них построена в 1900 г. в Стокгольме; в октябре 1904 г. станция такой же системы была введена в эксплуатацию в Москве). На этих станциях многократное поле было доведено до таких размеров, что их обслуживать могли только телефонистки, имевшие рост не ниже 155 см. Несмотря на то что каждая секция многократного поля достигала 120×186 см, а диаметр гнезд (штепселей) был уменьшен до 3,5 мм, в многократном поле размещалось только 60 тыс. номеров (рис. 21). По групповому принципу была построена и введена в эксплуатацию в 1905 г. новая Петербургская станция.

Однако потребность в расширении емкости крупнейших телефонных станций продолжала расти. Становилось все очевиднее, что лишь отказ от ручного обслуживания абонентских соединений и их автоматизация при условии создания системы районных станций, связанных между собой соединительными линиями, могут обеспечить принципиальную возможность по существу безграничного расширения емкости городских телефонных сетей.

Сама идея автоматизации процесса установления телефонных соединений возникла с началом практического использования телефона. Уже в 1879 г. в США была подана первая патентная заявка на простейшую систему АТС с вращательным искателем. В нашей стране инженер К. А. Мосщицкий в 1887 г. разработал «самодействующий центральный коммутатор» с применением одних лишь реле. Однако эти попытки, представляя известную научную ценность, к практическому успеху привести не могли, так как опирались на системы с питанием абонентов от местных батарей.

Только после того как в основу устройства АТС был положен выдвинутый Голубицким принцип питания сети от центральной батареи, появились практически пригодные решения проблемы. Изобретателями США, Швеции, России, Англии, Германии и других стран были разработаны различные элементы АТС (шаговые и моторные искатели, искатели с машинным приводом, релейные и механические токораспределители, регистры и пр.) и принципы их взаимодействия (предыскание, линейное и групповое искание, свободное искание, механическая и электрическая блокировка занятых выходов и другие действия в конкретных схемах).



*Рис. 21. Секция многократного поля распределительной системы
Московской телефонной станции*

Наши соотечественники и при решении этих вопросов не изменили духу творчества Голубицкого. В 1893 г. М. Ф. Фрейденберг и С. М. Бердичевский-Апостолов изготовили в Одесском университете «телефонный самосоединитель» на 250 номеров и продемонстрировали его работу с четырьмя включенными абонентами. В ходе дальнейшей работы изобретатели убедились, что практический успех идеи АТС определяется ее емкостью, причем, по представлениям того времени, емкость станции должна была составлять не менее 10 тыс. номеров.

Попытка изобретателей найти поддержку у русского правительства не увенчалась успехом. В дальнейшем совместная работа изобретателей прекратилась. Бердичевский-Апостолов вернулся в Одессу и самостоятельно продолжал разработку АТС на 10 тыс. номеров, на которую получил русскую привилегию № 998 в 1898 г.

Значительно дальше в разработке принципов АТС большой емкости продвинулся М. Ф. Фрейденберг. В поисках поддержки иностранных предпринимателей он уехал в Англию. Созданный им предыскатель и разработанный принцип свободного искания впоследствии легли в основу проектирования АТС. В дальнейших исследованиях изобретатель определил и второй путь решения проблемы, который также впоследствии был осуществлен в так называемых машинных АТС: в 1896 г. он создал линейный искатель на тысячу линий с общим многократным полем для группы искателей и предусмотрел счетчики-манипуляторы, явившиеся прообразом регистров, а затем ввел групповые искатели. Макет АТС этой системы был изготовлен в 1898 г. в Париже. Результаты испытаний оказались успешными, и для эксплуатации изобретения было создано акционерное общество, которое, однако, в самое непродолжительное время потерпело крах из-за противодействия компаний, эксплуатировавших ручные телефонные станции¹.

Таким образом, участь изобретений Голубицкого была типична для условий дореволюционной России. Невозможность реализовать результаты своей работы у себя на родине толкала изобретателей к патентованию изобретений за границей и попыткам найти им там применение, которые неизбежно кончались тем, что по истечении срока действия патента их оригинальные идеи и конструкции появлялись под другой маркой.

Русское правительство проявляло совершенно иное отношение к техническому прогрессу, когда дело касалось его военно-политических и административных интересов. В этом отношении для него всегда важным оставалось сообщение между Петербургом и Москвой. Самые первые в России почтовый тракт, железная дорога и телеграфная линия были проложены между ними. Пролегла меж-

¹ Приводимые здесь факты заимствованы из материалов, любезно предоставленных автору профессором В. Н. Рогинским из его личного архива.

ду ними и первая в России телефонная магистраль. Ее строительство, начатое в 1898 г. под руководством инженера А. А. Новицкого, стало важнейшим событием истории телефонной связи в России, так как явилась для того времени самой длинной в Европе.

В июне 1898 г. начались работы по подвеске четырех медных проводов вдоль петербургско-московской железной дороги. Общая длина подвешенных проводов составила 2680 км. Они образовали две телефонные цепи, имевшие 900 скрещиваний для устранения влияния телеграфных помех, выполненных по схеме, разработанной главным механиком петербургского телеграфа И. Н. Дервянкиным. Проект магистрали был разработан профессором Петербургского электротехнического института П. Д. Войнаровским, и результаты его осуществления были им обобщены в ряде теоретических работ и практических руководств².

П. М. Голубицкий неслучайно обращал много внимания на способы достижения максимальной дальности телефонирования. Нигде в Европе не возникало такой острой потребности в строительстве телефонных линий столь большой протяженности, как на просторах России. Отечественным инженерам и ученым пришлось совершенно самостоятельно и впервые изыскивать способы увеличения дальности телефонирования, продолжая тем самым начинание П. М. Голубицкого.

Однако успехи, достигнутые в свое время Голубицким в отношении дальности телефонирования, невозможно было значительно превзойти без средств для усиления в соответствующих пунктах магистрали токов тональной частоты. А. С. Попов в 1902 г. указал, как на важнейшую задачу в области совершенствования электросвязи, на необходимость «создания телефонной трансляции, без которой... нечего мыслить о связи в общероссийском и тем более мировом масштабе»³. В 1912 г. была открыта междугородная телефонная связь Москвы с Харьковом (722 км), а попытка установления прямой телефонной связи Петербург—Харьков через Москву оказалась

² П. Д. Войнаровский. Теоретическое и практическое руководство по телефонии. СПб., 1898; Труды Первого Всероссийского электротехнического съезда. СПб., 1900.

³ В. И. Коваленков. Воспоминания об А. С. Попове.— «Военный связист», 1948, № 5, стр. 20.

совершенно безуспешной, несмотря на применение самых мощных микрофонов и телефонов.

Казалось, что на магистрали Москва—Харьков достигнут предел возможной дальности телефонной связи без средств усиления. К тому же слышимость была низкая и связь часто нарушалась. Тем не менее, когда летом 1916 г. в связи с мировой войной возникла необходимость срочно осуществить телефонную связь Петрограда с Могилевом (750 км), эту беспрецедентную задачу решили профессор А. А. Кузнецов и инженер Ф. Х. Чирахов. С этой целью ими были построены аппараты, по мощности превосходившие обычные в десять раз, подвешены стальные провода диаметром 5,5 мм, сваренные в стыках при помощи автогенной сварки и скрепленные для защиты от помех через каждые четыре километра нечетное число раз. Таким образом был достигнут никем более не превзойденный рекорд дальности телефонирования без усилителей.

Не лишен интереса тот факт, что А. А. Кузнецов еще в 1909 г. пытался достигнуть большей дальности телефонирования путем устройства «механического» транслятора. Это устройство состояло из телефона, спаренного с микрофоном, который за счет энергии собственной батареи должен был усиливать ослабленные звуки, воспроизводимые телефоном. В США, испытывавших также острую потребность в повышении дальности телефонирования, подобная система была даже введена в коммерческую эксплуатацию фирмой Белла, но, разумеется, себя не оправдала из-за инертности устройства.

Сеть русских междугородных телефонных линий росла крайне медленно, и к 1913 г. телефонная связь по медным двухпроводным линиям имела у Москвы с Харьковом, Рязанью, Нижним Новгородом и Костромой, у Петербурга с Ревелем и Гельсингфорсом, у Баку с Тифлисом. Первая мировая война нанесла урон всему телефонному хозяйству России, протяженность междугородной телефонной сети сократилась вдвое, а после 1917 г. телефонная связь имела только у Москвы с Петроградом и Харьковом.

В марте 1918 г. народным комиссаром почт и телеграфов Советской Республики был назначен Вадим Николаевич Подбельский. «Девизом нашего строительства,— писал он,— должно являться основное правило: самые совершенные в техническом отношении почта, телеграф и

телефон к услугам самых широких трудящихся масс, на самых доступных для них условиях»⁴.

Таким образом, Советское государство сразу показало свое революционное отношение к техническому прогрессу в области техники связи. Это не замедлило найти широкий отклик многочисленных новаторов и энтузиастов, которые подобно Голубицкому в разных уголках нашей страны в одиночку без поддержки и даже без надежд на осуществление все же настойчиво трудились над решением насущных задач, содействуя в конечном счете мировому прогрессу телефонной техники.

Одним из таких энтузиастов был ученик А. С. Попова инженер В. И. Коваленков, впоследствии член-корреспондент АН СССР. Еще в 1915 г. он разработал первую дуплексную телефонную трансляцию на электронных лампах и продемонстрировал ее участникам VIII Всероссийского электротехнического съезда. Однако продолжительность жизни электронной лампы даже после 1917 г. не превышала 1000 часов вследствие несовершенства существовавших средств получения вакуума.

Дальнейшая судьба изобретения Коваленкова является наглядным примером коренных изменений, которые внесла Великая Октябрьская революция в деятельность изобретателей и ученых. 5 октября 1921 г. Совет Труда и Оборона под председательством В. И. Ленина издал специальное постановление о практическом использовании трансляций Коваленкова и о поощрении его дальнейшей изобретательской и научной работы. Воодушевленный поддержкой, Коваленков за период с 1919 по 1927 г. оформил 29 патентов на телефонную трансляцию и ее усовершенствование.

Однако при всем проявленном им трудолюбии Коваленков не достиг бы успеха, если бы одновременно не была оказана решительная помощь тем изобретателям и ученым, которые занимались совершенствованием вакуумной техники. За тот же период она совершила стремительный скачок от примитивных по нынешним представлениям настольных устройств к гигантским установкам, давление газа в которых в миллионы раз меньше атмосферного. Приемно-усилительная и генераторная лампы уже к 1927 г. стали выдерживать эксплуатацию длитель-

⁴ В. Н. Подбельский. Год борьбы и работы. М., 1919, стр. 1.

ностью 26 тыс. часов. Так появилось средство, не только обеспечившее надежную работу дуплексных телефонных усилителей, но и разрешившее задачу многочастотной связи.

Перечень лишь самых выдающихся работ в области телефонии показал бы, насколько велики стали масштабы творческой инициативы изобретателей в первые же десятилетия Советской власти. Так, в 1918 г. П. А. Азбукин организовал в Петрограде научно-испытательную станцию Народного комиссариата почт и телеграфов, коллектив которой в 1924 г. разработал и ввел в эксплуатацию первую в стране одноканальную аппаратуру высокочастотного телефонирования. Аналогичную станцию тогда же в Москве организовал инженер М. М. Божко-Степаненко, известный своими изобретениями еще с 1904 г. В 1922 г. под руководством А. А. Чернышева была построена опытная установка для телефонной связи между Московской и Каширской электростанциями по проводам электропередачи. В 1926 г. группа специалистов, возглавляемая В. Н. Листовым, разработала промышленные образцы трехканальной аппаратуры высокочастотного телефонирования.

Разумеется, многие из изобретений и усовершенствований периода первого десятилетия Советской власти не могли бы появиться, если бы они не опирались на достижения отечественной физики, прежде всего радиофизики и теории колебаний. Установление М. В. Шулейкиным существования боковых полос в спектре модулированного сигнала позволило ему доказать возможность осуществления высокочастотной телефонной связи по стальным проводам, которые тогда преобладали на воздушных линиях нашей страны. Разработка теории дуплексного телефонирования, изучение влияния высоковольтных линий на линии связи и ряда важных вопросов теории телефонии позволяют признать в лице М. В. Шулейкина одного из основоположников советской дальней связи, впервые осветившего теоретические вопросы преобразования частоты.

Таким образом, то, о чем мечтал П. М. Голубицкий, сбылось: развитие телефонии в нашей стране стало общегосударственным и общенародным делом. Это вытекало из сущности нашего социалистического государства, которое впервые в мировой истории проявляло себя как творческая созидательная сила, направленная на хозяй-

ственное и социально-культурное строительство страны. Следствием этого стало, во-первых, объединение усилий изобретателей и ученых разных направлений и специальностей для комплексного решения насущных задач телефони; во-вторых, теоретические исследования в области телефонии и электросвязи в целом получили четкую практическую направленность, т. е. начался тот процесс, который теперь называют превращением науки в непосредственную производительную силу общества.

Однако обстановка первого десятилетия Советской власти еще не была благоприятной для удовлетворительной реализации достижений отечественных изобретателей. Вспоминая об этом периоде, А. Ф. Шорин писал, что тогда «каждая гайка была проблемой, каждая лампа — верхом мечтаний». Существовавшая в стране сеть связи находилась в состоянии крайнего упадка. В результате боев за овладение телефонными станциями их оборудованию был нанесен ущерб. Особенно пострадала Московская городская телефонная станция, емкость которой удалось восстановить только к 1921 г., а полностью — только к десятилетию Советской власти. Потребности армии в технике связи в значительной степени удовлетворялись за счет изъятия гражданской аппаратуры, а 5 мая 1919 г. обстановка вынудила Совет рабочей и крестьянской обороны объявить служащих органов связи состоящими на военной службе в распоряжении организуемого Управления связи Красной Армии.

Советской власти пришлось преодолевать не только указанные трудности материального, организационного и технического характера, но и также вести борьбу с враждебно настроенной частью старого чиновничества. По предложению В. И. Ленина, при обсуждении в Совете Народных Комиссаров «Декрета об организации управления почтово-телеграфным делом Советской Республики» была принята написанная им вставка, гласившая следующее: «В случаях явного саботажа со стороны почтово-телеграфных чиновников, а равно каких-либо контрреволюционных выступлений реакционной части почтово-телеграфных чиновников местные Совдепы уполномачиваются принимать самые решительные и беспощадные меры подавления (вплоть до расстрела)»⁵.

⁵ Декреты Советской власти, т. 2. М., 1959, стр. 110.

О том, какие технические средства в состоянии были мобилизовать телефонные специалисты для обслуживания даже центральных органов Советской власти, дает представление телефонная связь правительства после переезда его в марте 1918 г. в Московский Кремль. Было установлено два коммутатора системы центральной батареи: один — емкостью 120 номеров, в который были включены телефоны народных комиссаров, членов Центрального Комитета партии и членов ВЦИК, и второй — емкостью 360 номеров, включавший телефоны сотрудников аппарата ВЦИК и СНК. Рядом с кабинетом В. И. Ленина была устроена переговорная телефонная будка, в которой постоянно дежурил телефонист. Первоначально В. И. Ленин и сам вел все переговоры из этой будки. Позднее в его кабинете были установлены два телефонных аппарата, включенные в указанные выше телефонные станции, и номерник на десять номеров, позволявший В. И. Ленину с помощью настольного аппарата системы местной батареи самостоятельно вызывать абонента вставлением штепселя в соответствующее гнездо номерника и вращением ручки индуктора аппарата. Этот же телефонный аппарат использовался для междугородных переговоров, которые В. И. Ленин часто вел с Тулой и Харьковом. Очень плохая слышимость при переговорах с Харьковом побудила связистов искать способы ее улучшения, и на Казанской радиобазе А. В. Дикарев изготовил оконечный усилитель, который и был установлен в кабинете В. И. Ленина в 1921 г.⁶

С окончанием гражданской войны и началом осуществления новой экономической политики не только открылись возможности восстановления существовавшей ранее телефонной сети, но и резко обострилась потребность в ее дальнейшем развитии и совершенствовании. Хотя революционная емкость городских телефонных сетей была достигнута только к 1929 г., но уже в 1924 г. специальная комиссия НКПиТ, изучавшая проблему развития Московской городской телефонной сети в перспективе до 1945 г., пришла к заключению, что: а) она должна быть районирована, так как ожидаемая потребность в емкости

⁶ Л. А. Фогиева. Кабинет В. И. Ленина.— В сб.: Воспоминания о Владимире Ильиче Ленине, т. 2. М., 1957, стр. 223; В. И. Шамшур. Первые годы советской радиотехники и радиолюбительства. М., 1954, стр. 49—50.

сети значительно превзойдет технические возможности единой центральной станции; б) она должна быть автоматизирована, так как при районировании ручных телефонных станций число требующихся соединительных линий между районными станциями значительно больше, чем при районировании автоматических телефонных станций, а качество обслуживания по ним значительно хуже.

На основании этих заключений началась разработка автоматических телефонных станций машинной системы. Однако в этот период самостоятельное изготовление городских автоматических телефонных станций было для нешей промышленности еще непосильно. Освоение производства машинных АТС было поручено Ленинградскому телефонному заводу «Красная заря» по технической документации и при техническом содействии специалистов шведской фирмы «Л. М. Эрикссон». По договору, который был утвержден Советским правительством 27 октября 1925 г., указанная фирма должна была разработать технические и монтажно-установочные проекты АТС первой очереди, представить в готовом виде наиболее трудные в промышленном освоении приборы АТС и специальные материалы (листовую магнитомягкую сталь, нейзильбер, бронзу и др.) общей стоимостью на 2 млн. руб. Из этих материалов было решено построить опытную АТС в Ростове-на-Дону емкостью на 6000 номеров, а уже затем своими силами, используя накопленный опыт и освоив производство приборов АТС, приступить к устройству московских районных АТС.

Закладка здания первой из них в Москве на Большой Ордынке состоялась в торжественной обстановке 17 августа 1926 г. Ростовская АТС была введена в эксплуатацию 3 августа 1929 г., а Замоскворецкая (ныне Кировская) АТС — 22 октября 1930 г.

Даже в менее крупных городах, чем Москва, ввод в эксплуатацию новой городской телефонной станции всегда осложнялся необходимостью обеспечить возможность ее совместной работы с самыми разнообразными сочетаниями оборудования уже существующих междугородных, пригородных, низовых и учрежденческих коммутаторных установок. Проведение же реконструкции Московской телефонной сети явилось сложнейшей технической задачей, не имевшей примеров нигде в мире. Чтобы обеспечить

возможность взаимной связи 60 тыс. абонентов продолжавшей действовать Центральной телефонной станции ручного обслуживания с абонентами вводимых в эксплуатацию АТС, пришлось установить промежуточное оборудование, почти не уступавшее самим АТС по сложности и первоначально даже по объему.

Автоматизация Ленинградской телефонной сети происходила в аналогичном направлении, и к 1941 г. емкость ленинградских районных АТС почти сравнялась с емкостью двух ленинградских групповых ручных телефонных станций, в сумме составив немногим менее 100 тыс. номеров. В связи с переводом столицы УССР в Киев в 1934 г. началось строительство районных АТС Киевской городской телефонной сети, емкость которой к 1941 г. была доведена почти до 20 тыс. номеров. Емкость же всех установленных в СССР до 1941 г. машинных АТС составила около 700 тыс. номеров.

Однако наряду с производством АТС телефонная промышленность вынуждена была продолжать выпуск ручных телефонных станций системы центральной батареи и даже системы местной батареи. Минимальная емкость машинной АТС составляла 500 номеров, и она не была пригодна для устройства телефонных сетей малой емкости. Между тем к 40-м годам окончательно выяснилась целесообразность применения и малых АТС, особенно при совместной работе в общих сетях (например, в сельской местности с высокой плотностью населения, в сетях оперативной связи, тем более в небольших городах).

Наиболее соответствующей этому требованию оказалась АТС декадно-шаговой системы, обеспечивавшая возможность устройства сетей с минимальной емкостью, равной 50—100 номерам. В 1948 г. началось производство декадно-шаговых АТС по разработкам специалистов завода «Красная заря» и НИИ Министерства связи. За эту разработку группа специалистов была удостоена Государственной премии (1950).

АТС декадно-шаговой системы производились на «Красной заре» 21 год (1948—1969). Их общий выпуск превысил 4 млн. номеров. Преимущественно это были городские АТС. Они используются почти во всех городах Советского Союза, в том числе Москве, Ленинграде, столицах союзных республик, а также в краевых, областных и районных центрах страны. Работают они в Монго-

лии, столице Ирака Багдаде и некоторых других странах⁷.

Действие машинных и декадно-шаговых АТС основывается на электромеханических искателях, главным недостатком которых является быстрый износ находящихся в непрерывном движении деталей, требовавших постоянного и тщательного ухода. Стремление найти способы автоматической коммутации телефонных соединений, свободные от этого недостатка, привело к тому, что в центре внимания специалистов оказались координатные АТС, идея которых вынашивалась изобретателями еще в первой четверти XX в.

Координатная система коммутации досталась телефонии в наследство от телеграфной техники, в которой ее ручной вариант олицетворяли ламельные («швейцарские») коммутаторы. Их использовали под названием «коммутаторных досок» в первых телефонных станциях вместо коммутаторов. Совершенствование механизма, состоящего из релейных контактов, приводимых в движение автоматически перекрещивающимися шинами (координатными соединителями), довело дело до практического результата — в 1926 г. первая координатная АТС на 4 тыс. номеров была введена в эксплуатацию в Швеции. В результате дальнейших усовершенствований в середине XX в. окончательно определились преимущества координатных АТС перед АТС первого поколения (более высокое качество разговорного тракта, повышенная надежность работы, возможность более гибкого построения телефонной сети). Это побудило советских специалистов приступить в конце 50-х годов к разработке АТС координатной системы. В сравнительно короткие сроки были созданы оригинальные системы станций для городских, сельских, междугородных, учреждений и производственных телефонных сетей. АТС координатной системы ныне приняты для первоначального этапа развития общегосударственной телефонной сети Советского Союза⁸. Таков путь от первой в мире телефонной станции с питанием от центральной батареи П. М. Голубицкого, который

⁷ Б. К. Мартьянов. Очерки истории «Красной зари». — «Красная заря», 16 января 1973 г.

⁸ Н. Д. Псурцев. Связь в девятой пятилетке. М., 1972.

проделала почти за столетие наша отечественная телефония.

Значительных достижений добились советские специалисты и в другом важнейшем направлении работ П. М. Голубицкого: в области дальней телефонной связи. К 1931 г. была создана самая длинная в Европе телефонная магистраль на тональной частоте между Москвой и Новокузнецком (4200 км) с восемью промежуточными трансляциями. В то время в СССР преобладали на воздушных линиях связи стальные цепи, и советские инженеры успешно разрешили сложную задачу их уплотнения сначала при помощи одноканальной аппаратуры в полосе частот до 9 кГц, а затем и при помощи трехканальной аппаратуры в полосе частот до 25 кГц.

В 1934 г. специалистами завода «Красная заря» была разработана и запущена в серийное производство система высокочастотного телефонирования СМТ-34 с передачей токов несущих частот по медным проводам, позволявшая получать три телефонных канала в диапазоне от 10 400 до 38 400 гц с полосой передаваемых по каждому каналу звуковых частот от 300 до 2400 гц. Достаточная компактность, простота эксплуатации и возможность несложными способами осуществлять выделение телефонных каналов в любом промежуточном пункте способствовали широкому применению аппаратуры СМТ-34 на линиях средней протяженности. Однако непригодность высокочастотных каналов для вторичного уплотнения (для использования под тональный телеграф), значительное затухание, вносимое большим числом последовательно включенных фильтров каналов, и отсутствие автоматической регулировки усиления исключали возможность работы СМТ-34 на более далекие расстояния. Поэтому в 1935 г. была разработана еще более совершенная аппаратура групповой системы высокочастотного телефонирования без передачи токов несущих частот СМТ-35, позволявшая получать три телефонных канала в диапазоне частот от 6300 до 27 700 гц с передачей по каждому каналу звуковых частот от 300 до 2700 гц, с применением электромеханической регулировки усиления и дававшая возможность использования любого высокочастотного канала для тонального телеграфирования или работы фототелеграфа.

СССР стал также пионером в устройстве сверхдальних высокочастотных магистралей, введя в 1938 г. в эксплуа-

тацию трехканальную аппаратуру между Москвой и Хабаровском (8715 км).

Магистраль Москва—Хабаровск, продолженная впоследствии до Владивостока, явилась одной из крупнейших строек третьей пятилетки. Для ее осуществления было вновь построено 2534 км и реконструировано 6181 км воздушных линий, на которых было подвешено 34 860 км медных проводов (две двухпроводные цепи). На одной линии было использовано импортное высокочастотное оборудование одновременно с применением на другой — отечественного, причем советское оборудование успешно выдержало испытание. Трасса магистрали пересекла 18 краев и областей, обеспечив связь сотни промышленных центров. Магистраль отличалась не только своими масштабами, но и новизной принципов подвески проводов. При ее проектировании и строительстве были впервые разработаны и применены новые правила скрепления телефонных медных и биметаллических цепей, предусматривавшие их уплотнение в обширнейшей полосе частот (до 150 000 гц).

Ввести в эксплуатацию сложную многоканальную высокочастотную аппаратуру уплотнения, опираясь на существовавшее коммутационное оборудование узлов связи и междугородных телефонных станций, изготовленное в своей массе кустарным способом, было нельзя. В 1933—1934 гг. была разработана система типового оборудования для узлов связи и восемь типовых междугородных телефонных станций малой и средней емкости. Станции малой емкости, допускавшие включение 30 междугородных каналов, были введены в эксплуатацию в 1935 г. в Орехово-Зуеве, Кимрах, Саратове и Рязске, а станции средней емкости — в 1936 г. в Перми и Свердловске. Обслуживание этих типовых станций производилось по заказной системе, одна телефонистка могла обслуживать четыре канала. В дальнейшем типовыми станциями было оборудовано значительное число областных и межрайонных узлов связи.

Развитие системы хорошо оборудованных узлов и станций в свою очередь открыло возможность повысить эффективность эксплуатации дорогостоящих цепей из цветного металла путем их дальнейшего значительного уплотнения. К 1940 г. были завершены разработка и изготовление первой отечественной 12-канальной системы вы-

сокочастотного телефонирования с кварцевыми фильтрами, купроксными демодуляторами и одночастотной системой автоматической регулировки усиления, способной компенсировать затухание участков линии в пределах до 7,75 непера. Аппаратура позволяла получить в диапазоне частот от 44 000 до 152 000 гц еще 12 высокочастотных каналов с полосой передаваемых по каждому каналу звуковых частот от 300 до 3400 гц по медной цепи воздушной линии связи дополнительно к трем телефонным каналам, полученным от ее уплотнения системой СМТ-34.

22 июня 1941 г. 12-канальная система высокочастотного телефонирования была введена в эксплуатацию на магистрали Москва — Ленинград, но в связи с войной ее оборудование было затем перебазировано на восточную магистраль Москва — Казань.

Освоение техники высокочастотной связи сыграло важнейшую роль также в деле электрификации нашей страны, так как впервые позволяло организовать телефонирование по высоковольтным линиям одновременно с передачей по ним энергии. О предшествовавших методах телефонирования по линиям электропередачи (без которого не обходились даже самые ранние из них) дает весьма наглядное представление Лауфен-Франкфуртская линия (170 км), построенная нашим замечательным соотечественником М. О. Доливо-Добровольским в 1891 г.

В месте получения энергии три провода линии передачи трехфазного тока сводились на специальной опоре в одну горизонтальную плоскость. На этой же опоре на веревке был подвешен металлический брус. При помощи лебедки этот брус мог быть спущен на все три провода высоковольтной линии электропередачи. В этом случае создавалось трехфазное короткое замыкание в линии и предохранители на противоположном конце линии у электростанции сгорали. Вследствие обесточивания линии электропередачи срабатывало максимально-минимальное реле и разрывалась цепь возбуждения трехфазного генератора. Водяная турбина шла вразнос, а персонал станции бросался закрывать задвижки для поступления воды в турбину. После того как процесс отключения линии и остановки турбины был закончен, в провода линии электропередачи включались телефоны и персоналу электростанции давали надлежащие указания, в какое время и когда

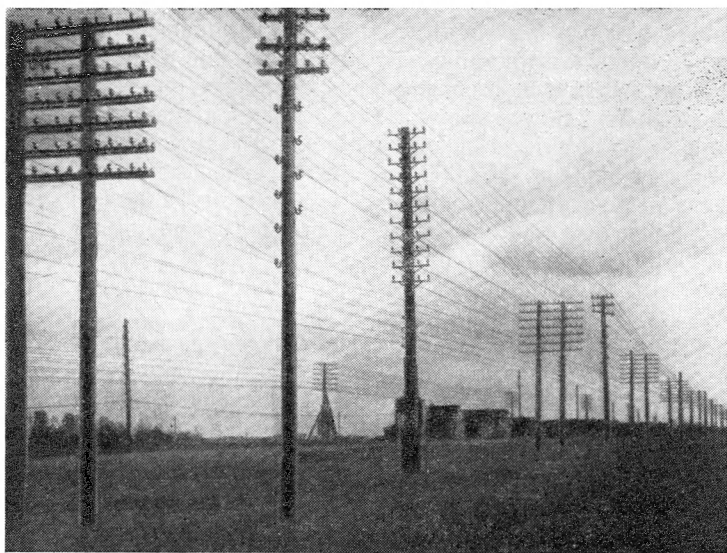


Рис. 22. Воздушные магистрали связи конца 20-х годов

электростанция должна быть вновь пущена и линия включена⁹.

Разумеется, к устройствам высокочастотной связи по линиям электропередачи предъявлялось много дополнительных требований, связанных с необходимостью защитить аппаратуру связи от высоких напряжений, считаться с разветвлениями сети и т. п. Однако преимущество этих линий перед воздушными линиями связи состояло в значительно большем диаметре проводов и значительном их удалении от земли. Поэтому вносимое ими в каналы связи затухание было намного меньше, оказалось возможным использовать вдвое более широкий диапазон высоких частот (до 300 кгц).

Общим недостатком воздушных линий связи была их незащитность от атмосферных воздействий, создававших иногда непреодолимые технические трудности при эксплуатации связи на высших частотах. Кроме того, в обла-

⁹ Это описание дано по кн.: *О. Н. Веселовский*. Михаил Осипович Доливо-Добровольский. М., 1958, стр. 119—120.

сти высоких частот возникали недопустимо большие помехи от взаимного влияния между множеством идущих параллельно проводов. О том, как были насыщены проводами воздушные магистрали связи уже в 1927—1929 гг., дает наглядное представление рис. 22.

Каблированию подвергались раньше всего городские телефонные сети. Когда же дело коснулось вопроса о телефонировании через кабель большей длины, то влияние его емкости оказалось настолько велико, что телефонная связь даже в диапазоне звуковых частот была невозможна. Выход был найден в искусственном увеличении индуктивности кабеля (пупинизация кабеля). Эти кабели оказались пригодными для высокочастотного телефонирования в диапазоне до 60 кгц. На магистралях с потребностью, превышавшей эти возможности, стало целесообразным применять коаксиальные кабели, которые из-за своей несимметричной конструкции непригодны для передачи частот ниже 60 кгц, но зато их широкополосные свойства открыли возможности образования сотен и даже тысяч телефонных каналов в диапазоне выше 60 кгц.

За последнее десятилетие вся сеть дальней связи нашей страны подверглась каблированию. Сооружена самая длинная в мире подземная кабельная магистраль между Москвой и Владивостоком и самая значительная в Европе — между столицей и центрами Средней Азии. Совместно с Польшей, Чехословакией и ГДР построена коаксиальная кабельная магистраль Москва — Катовице — Прага — Берлин. Наряду с кабельными линиями получила развитие сеть радиорелейных магистралей, из которых самая протяженная достигла Дальнего Востока. Искусственные спутники связи и тропосферные линии обеспечили возможность передачи информации всеми видами связи в самые труднодоступные районы нашей страны.

Таким образом, в результате развития телефонии и совершенствования способов уплотнения телефонных цепей сеть электросвязи превратилась в сложнейший комплекс устройств, обеспечивающих передачу и распределение между потребителями различных видов информации.

Советский народ продолжил дело, пионером которого в нашей стране явился Павел Михайлович Голубицкий.

Основные даты жизни и деятельности П. М. Голубицкого

- 1845, 16 (28) марта. Рождение П. М. Голубицкого.
- 1857, 1 (12) августа. Поступление в первый класс Тверской губернской гимназии.
- 1865, 26 июня (8 июля). Получение аттестата об успешном окончании Тверской губернской гимназии.
- 1835, 2 (14) сентября. Зачисление студентом первого курса физико-математического факультета Петербургского университета.
- 1865, 12 (24) октября. Демонстрация Давидом Юзом (прибывшим в Петербург для ввода в эксплуатацию своих буквопечатающих телеграфных аппаратов) телефонного устройства Филиппа Рейса.
- 1870, 5 (17) августа. Получение аттестата о прохождении полного курса наук по математическому разряду физико-математического факультета Петербургского университета, сдаче всех предусмотренных программой испытаний и признании П. М. Голубицкого «достойным звания действительного студента» и предоставлении ему «всех прав и преимуществ, законами российской империи с званием действительного студента соединяемых».
- 1870, август. Заявление с просьбой о приеме в Институт путей сообщения и представление рекомендательного письма от администрации Петербургского университета.
- 1872, 18 (30) мая. Открытие Политехнической выставки, организованной Обществом любителей естествознания, антропологии и этнографии, экспонаты которой послужили основой для создания Музея прикладных знаний (ныне Политехнический музей) в Москве и Музея почтово-телеграфного ведомства (ныне Музей связи) в Петербурге. В экспозициях этих музеев демонстрируются изобретения П. М. Голубицкого.
- 1872, 30 ноября (12 декабря). Открытие Музея прикладных знаний и Музея почтово-телеграфного ведомства на основе экспонатов Политехнической выставки.
- 1876, 1 (12) марта. П. М. Голубицкий утвержден в должности участкового судьи 3-го участка Тарусского уезда.
- 1878, 13 (25) декабря. По приглашению А. Г. Столетова П. М. Голубицкий впервые посетил заседание физического отдела Музея прикладных знаний и сделал на нем первые сообщения о своих изобретениях, в том числе о телефоне-вибраторе.
- 1878, 21 февраля (5 марта). П. М. Голубицкий сделал сообщение, сопровождавшееся демонстрацией опыта, об изобретенном им особом типе электроскопа.

- 1880, 18 (30) января. Первое собрание членов Русского технического общества, подавших заявление о желании участвовать в работах нового (шестого по счету) отдела — электротехнического.
- 1880, 8 сентября. Концессия на эксплуатацию телефонов во Франции отдана компании «Société Générale des Téléphones», с которой П. М. Голубицкий вступает в деловые отношения.
- 1881, 2 (14) сентября. П. М. Голубицкий произвел успешные испытания телефонов своей системы на телеграфных линиях Бендеро-Галицкой ж. д. между Бендерами и Синосами (около 90 км) и между Бендерами и Трояновым валом (около 200 км).
- 1881, октябрь. На Электрической выставке в Париже экспонировались чертежи телефона-вibratorа П. М. Голубицкого.
- 1883, 16 февраля. На заседании французского Физического общества успешно испытывались телефоны П. М. Голубицкого «для громкого воспроизведения речи и музыки в зале». На Международной Венской электрической выставке экспонируются телефоны П. М. Голубицкого и производятся с ними «опыты передачи музыки, пения и речи».
- 1883, ноябрь. П. М. Голубицким введена в эксплуатацию телефонная станция, изготовленная в Почуево для правления Курско-Харьково-Азовской ж. д.
- 1883, 4 (16) ноября. П. М. Голубицкий выступил на заседании физического отдела Музея прикладных знаний с сообщением о новых электрических машинах.
- 1883, 13 (25) декабря. П. М. Голубицкий выступил в физическом отделе Музея прикладных знаний с сообщением о причинах превосходства многоконтактных микрофонов и с критикой неверных представлений об их работе.
- 1884, 3 (15) февраля. По инициативе А. Г. Столетова физический отдел Музея прикладных знаний обязался устроить ряд публичных лекций. П. М. Голубицкий дал согласие прочитать три лекции.
- 1884, 30 марта (11 апреля). П. М. Голубицкий выступил на заседании физического отделения Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии с публичными лекциями на темы: «Способы передачи звука на расстояние»; «Современные типы телефонов и микрофонов» в сопровождении «туманных картин» и таблиц. Среди членов общества находились Н. Е. Жуковский, Э. О. Краевский, А. Х. Репман, И. Ф. Усагин и др.
- 1884, 19 июня (1 июля). Утверждены технические условия на изготовление мастерскими в Почуево телефонного оборудования для Николаевской ж. д., в которых предусмотрено применение телефонов системы П. М. Голубицкого.
- 1885, 8 (20) января. На заседании физического отдела Русского физико-химического общества в помещении Петербургского университета П. М. Голубицкий одновременно демонстрировал телефонную передачу на 14 абонентских точек, каждая из которых была оборудована парой телефонов его системы.
- 1885, 1 (12) августа. В Калуге начала действовать телефонная станция на шесть номеров, оборудованная телефонами и микрофонами П. М. Голубицкого и изготовленная мастерской в Почуево.

- 1885, 5 (17) ноября. В физическом кабинете Петербургского университета состоялась публичная демонстрация одновременной телефонной передачи на 32 абонентские точки, каждая из которых была оборудована жарой телефонов системы П. М. Голубицкого. Кроме того, демонстрировалась работа мощного телефона для громкой передачи концертной программы.
- 1886, 13 (25) марта. На заседании физического отделения Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии П. М. Голубицкий выступил с сообщением и демонстрацией сконструированного им «аппарата для повторного звонкового сигнала телефонной станции».
- 1887, август. Вдоль линии Московско-Курской ж. д. на участке Москва — Подольск проложена телефонная связь между всеми станциями, на которых установлены микротелефонные аппараты П. М. Голубицкого, и железнодорожными будками, оборудованными безбатарейными телефонными аппаратами его системы.
- 1888, 14 (26) апреля. Первое испытание поездного телефона П. М. Голубицкого на участке Николаевской ж. д. между станциями Петербург 2-й — Обухово.
- 1888, 11 (23) ноября. Испытание поездного телефона П. М. Голубицкого на Московско-Курской ж. д.
- 1888, 13 (25) декабря. На собрании членов Московского отделения Русского технического общества П. М. Голубицкий сделал доклад «Применение телефонов на железных дорогах».
- 1892, 16 (28) марта. Пожар уничтожил мастерскую и лабораторию П. М. Голубицкого в Почуево. Сгорели документы и образцы.
- 1897, 11 (23) октября. В газете «Калужский вестник» опубликована статья о К. Э. Циолковском «Нет пророка в отечестве своем».
- 1897, 17 (29) октября. В «Калужском вестнике» напечатано письмо П. М. Голубицкого в редакцию «О нашем пророке» с призывом помочь К. Э. Циолковскому в его исследованиях.
- 1911, 27 января (8 февраля). Смерть П. М. Голубицкого.

- Бендеро-Галицкая железная дорога, отчет за 1880 г. СПб., 1881.
- Бутурлин М. Д.* Воспоминания, автобиография, исторические современные мне события и слышанные от старожил, портреты, впечатления, заметки и фамильная летопись.— «Русский архив», 1897, т. 7.
- Величко Ф. К.* Речь при открытии III электротехнической выставки.— «С.-Петербургские ведомости», 21 декабря 1885 г.
- Войнаровский П. Д.* Теоретическое и практическое руководство по телефонии. СПб., 1897.
- Голубицкий П. М.* Корреспонденция. О применении конденсаторов при телефонировании по телеграфным линиям.— «Электричество», 1881, № 5.
- Голубицкий П. М.* Служба телефонов на фабриках и заводах.— «Вестник промышленности», 1884, № 2.
- Голубицкий П. М.* Электричество против пожаров.— «Вестник промышленности», 1884, № 9.
- Голубицкий П. М.* Телефонное сообщение в Берлине.— «Вестник промышленности», 1885, № 2-3.
- Голубицкий П. М.* Корреспонденция. О телефонах Бонта и Охоровича.— «Электричество», 1888, № 1-2.
- Голубицкий П. М.* Применение телефонов к железным дорогам. «Электричество», 1888, № 13-14.
- Голубицкий П. М.* О нашем пророке.— «Калужский вестник», 17 октября 1897 г.
- Голубицкий П. М.* Русская привилегия № 15 по заявке от 12 августа 1882 г. на систему телефонов, основанную на умножении числа магнитов.
- Голубицкий П. М.* Русская привилегия № 33 от 28 января 1897 г. по заявке от 14 января 1885 г. на усовершенствование в микрофоне.
- Goloubitzky*, pour un systeme de telephone pouvant se combiner avec le phonographe pour conserver les dépêches, Brevet 145584, en date du 29 octobre 1881.
- Goloubitzky*, pour un microphone perfectionné, Brevet 155643, en date du 23 mai 1883.
- Goloubitzki Paul.* Commutator an Telephonen, Patentschrift 22634, Ausgegeben den 9. Juli 1883.

- Двадцатипятилетие почтово-телеграфного ведомства. СПб., 1910.
- Жизневский А. К.* Федор Николаевич Глинка. Тверь, 1890.
- Журнал Русского физико-химического общества при императорском С.-Петербургском университете, т. XVII, часть физическая, отдел первый. СПб., 1885.
- Записка о деятельности отделения физических наук императорского Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, 1881—1889 г. М., 1890.
- Известия Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии. Протоколы заседаний отделения физических наук, М., 1884.
- История Ленинградского университета. Очерки 1819—1969. Л., 1969.
- Кайданов В.* Рассуждения о взаимных отношениях гальванических токов и магнитов. СПб., 1840.
- Крылов Д.* Столетие Тверской мужской гимназии. Историческая записка. Тверь, 1904.
- Лаурентьев Г.* Исторический обзор действий Корчевской № 14-го дружины государственного подвижного ополчения Тверской губернии в 1855 и 1856 годах. СПб., 1857.
- Ленц Э. Х.* Избранные труды. М., 1950.
- Ленц Э. Х.* Руководство к физике, составленное для русских гимназий, изд. 5. СПб., 1859.
- Lenz.* Ueber die practischen Anwendungen des Galvanismus. St. Petersburg, 1839.
- Майер Ю., Прис В.* Телефон и его практические применения. СПб., 1891.
- Мартьянов Б. К.* Из истории развития телефонной промышленности СССР.— В сб.: 75 лет городской телефонной связи. М., 1958.
- Маслов Н. М. П. М.* Голубицкий — пионер отечественной телефонии.— «Знамя» (Калуга), 9 августа 1955 г.
- Несколько слов о телефонах Голубицкого.— Труды Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии. М., 1886.
- Письма А. П. Чехову от его брата. М., 1939.
- «Почтово-телеграфный журнал». СПб., 1888—1898.
- Празднование столетнего юбилея Тверской гимназии. Тверь, 1904.
- Протоколы 200 заседаний. Материалы по истории физического отдела Музея прикладных знаний (Политехнического). М., 1902.
- Седой А. П.* [Чехов Александр Павлович]. Исторический очерк пожарного дела в России. СПб., 1892.
- Телефоны П. М. Голубицкого в Калуге.— «Калужские губернские ведомости», 17 августа 1885 г.
- Теллов Ф. С. К. А.* Тимирязев и Петербургский университет.— «Вопросы истории естествознания и техники», 1974, вып. 1 (46).
- Тимирязев К. А.* Сочинения, т. IX. М., 1939.
- Труды отделения физических наук Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии. М., 1884.

- Хвольсон О. Д.* Международная Венская электрическая выставка 1883 г. Доклад императорскому Русскому техническому обществу. Спб., 1885.
- Хвольсон О. Д.* Третья Петербургская электрическая выставка.— «Правительственный вестник», 1886, № 35, 36, 38.
- Хвольсон О. Д.* Популярная лекция об электричестве и магнетизме, изд. 2-е. Спб., 1886.
- «Х». Научные труды русских в Париже.— «Новости и биржевая газета», 14 февраля 1884 г.
- Чехов [Александр Павлович].* Пожар в имении г. Голубицкого.— «Пожарный», 1892, № 3.
- Чехов Александр П.* Записки репортера.— «Исторический вестник», кн. IX, сентябрь 1907 г.
- Шедлинг М.* Исторический очерк изобретения телефона.— «Почтово-телеграфный журнал», 1890, № 4.
- Якоби Б. С.* Речь, предназначенная для произнесения в публичном заседании Петербургской академии наук 29 декабря 1843 г.— «Почтово-телеграфный журнал», 1901, № 1.
- Якоби Б. С.* Руководство для действия гальваническими приборами и принадлежностями. Спб., 1859.
- Яроцкий А. В.* Павел Михайлович Голубицкий.— В кн.: Люди русской науки. Техника. М., 1965.

Оглавление

| | |
|--|-----|
| От автора | 5 |
| Введение | 7 |
| Глава первая | |
| Юность | 9 |
| Глава вторая | |
| Первые шаги в науке | 20 |
| Глава третья | |
| Предшественники | 30 |
| Глава четвертая | |
| Изобретения | 50 |
| Глава пятая | |
| Общественная деятельность | 75 |
| Глава шестая | |
| Значение изобретений П. М. Голубицкого для развития телефонии | 95 |
| Основные даты жизни и деятельности П. М. Го- лубицкого | 114 |
| Литература | 117 |

Анатолий Васильевич Яроцкий
Павел Михайлович Голубицкий (1845—1911)

*Утверждено к печати редколлегией научно-биографической серии
Академии наук СССР*

Редактор В. П. Большаков. Художественный редактор В. Н. Тихунов.
Технический редактор В. И. Зудина. Корректор П. А. Пирязев.

Сдано в набор 17/XII 1975 г. Подписано к печати 15/IV 1976 г.
Формат 84×108¹/₂. Бумага тип. № 2. Усл. печ. л. 6,24. Уч.-изд. л. 6,3.
Тираж 8600 экз. Т-02798. Тип. зак. 15. Цена 38 коп.

Издательство «Наука». 103717 ГСП, Москва, К-62, Подсосенский пер., 21
2-я тип. издательства «Наука». 121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10



А. В. Яроцкий

**Павел Михайлович
ГОЛУБИЦКИЙ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»



ГОТОВИТСЯ К ПЕЧАТИ КНИГА:

Л. Е. Майстров, И. С. Эдлин

Чарльз Беббидж

(1792—1871).

8 л., 50 к.

В книге освещается жизнь и деятельность Чарльза Беббиджа, английского математика и экономиста. Его математические исследования способствовали зарождению английской алгебраической школы, его экономические работы получили высокую оценку Карла Маркса, таблицами Беббиджа пользовались страховые общества всей Европы. Но основная его заслуга состоит в попытке создания вычислительной машины с программным управлением, проект которой опередил современную Беббиджу науку и технику на столетие: только в наше время его идеи нашли воплощение в первых электронно-вычислительных машинах. Книга рассчитана на широкий круг читателей, интересующихся историей науки.

Для получения книг почтой заказы просим направлять по адресу:

117464 МОСКВА, В-464, Мичуринский проспект, 12, магазин «Книга — почтой» Центральной конторы «Академкнига»;

197110 ЛЕНИНГРАД, П-110, Петрозаводская ул., 7, магазин «Книга — почтой» Северо-Западной конторы «Академкнига» или в ближайшие магазины «Академкнига».

Цена 38 коп.