**П. Л. Шиллинг и его телеграф**

Я нашёл средство двумя знаками выразить все возможные речи…

П.Л. Шиллинг

Барон Пауль (Павел Львович) Шиллинг фон Канштадт родился в 1786 году в Ревеле (Таллинне) в семье офицера русской армии. Первые одиннадцать лет своей жизни он провел в Казани, где отец командовал 23-м Низовским пехотным полком. Потом ранняя смерть отца, поступление в кадетский корпус... По окончании его в 1802 году, а это было время открытия В. Петровым электродуги,— многообещающее назначение в Генеральный штаб, столь желанное почти для любого начинающего (да и, пожалуй, продолжающего) карьеру российского военного. Почти для любого — но не для Шиллинга: физика и точные науки интересовали его. Военная косточка служаки-отца явно не унаследована сыном, и всего лишь после года службы 17-летний Павел оставляет армию и отправляется служить в чине губернского секретаря в русское посольство в Мюнхене, куда берёт его новый муж матери, русский посланник в Мюнхене. Юный дипломат не был перегружен рутинной работой; однако свободное время употреблялось им для не совсем обычного в этом возрасте занятия. Званым обедам и обществу мюнхенских барышень Павел предпочитает так называемый «Museum», служивший научным клубом для исследователей самых различных направлений. Общение с ними заменило Шиллингу университеты и многое дало для формирования его как ученого. Именно в Мюнхене Шиллинг впервые задумывается о передаче сообщений с помощью электричества, участвуя в опытах анатома Земмеринга с электролитическим телеграфом.

Первые самостоятельные исследования Шиллинг проводит в самой передовой области тогдашней прикладной физики — электротехнике, изучая природу «электрогальванизма» и возможности его практического использования. Два года работы над совершенствованием химических источников тока и изоляции проводников — и первое серьезное изобретение. Шиллинг первым предлагает применять для дистанционного взрывания мин электрический ток, получаемый от вольтова столба. Этот способ был куда надежнее применявшихся в ту пору начиненных порохом холщовых рукавов. Система Шиллинга действовала на расстоянии до пятисот метров, причем надежно изолированный провод мог быть уложен, по мнению изобретателя, и под водой. Мюнхенский профессор Земмеринг, внимательно следивший за успехами молодого ученого-любителя, записывает в своем дневнике в мае 1812 года: «Шиллинг радуется, как ребенок, своему электрическому проводнику».

К сожалению, во время войны с Наполеоном русские не пошли на использование нового смертоносного оружия.

До конца 1812 года Шиллингу представился случай продемонстрировать на «высочайшем» уровне и другое свое открытие — несколько модернизированный им телеграф Земмеринга.

Новый, 1813 год Павел Львович встречал уже в армии, в рядах 3-го Сумского гусарского полка. Он проявляет недюжинное мужество в боях, отмеченное орденами и именной саблей «За храбрость».

В 1814 году в составе русских войск он вступает в Париж.

Но Париж для Шиллинга — не столько столица поверженного Наполеона, сколько крупнейший научный центр. Полугодовое ожидание демобилизации во французской столице Шиллинг использует для сближения с такими естествоиспытателями, как Д. Араго и А. Ампер. Недолгое пребывание в Париже дает толчок и другому сохранившемуся на всю жизнь увлечению — завязавшаяся дружба с некоторыми учеными-ориенталистами пробуждает в Шиллинге интерес к изучению Востока и восточных языков.

Последующее десятилетие почти целиком посвящено востоковедческим исследованиям, работе как в России, так и в среде французских, итальянских, британских ориенталистов. Результат — широкое признание: Шиллинга избирают членом-корреспондентом национальной корпорации французских востоковедов, членом Британского общества азиатской литературы. А в 1828 году — членом-корреспондентом Петербургской академии наук. К этому времени он — общепризнанный в России авторитет в изучении письменных памятников восточной литературы, обладатель большой коллекции собранных им редких тибетских, монгольских, китайских, японских сочинений.

Но чем, помимо ориенталистики, занимается Павел Шиллинг в 1814—1815 годы? Верный своей натуре, он находит для себя необычное занятие — начинает готовить открытие в Петербурге литографии — нового в тогдашней России производства для размножения топографических карт и других военных документов.

Организованная Шиллингом по приезде в Петербург осенью 1816 года гражданская литография при МИДе быстро сделалась образцовым заведением и привлекла большое внимание в кругу образованного петербургского общества. Здесь он воспроизвел китайские тексты «Тресловия», переведенные Н. Я. Бичуриным.

Первым литературным произведением, литографированным Шиллингом, была поэма «Опасный сосед» Василия Львовича Пушкина — дяди великого поэта. Вскоре Шиллинг знакомится и с самим Александром Сергеевичем. Первое достоверное известие об их встрече относится к осени 1818 года, когда оба они в компании общих друзей, среди которых был Жуковский, Гнедич, Лунин, присутствуют на проводах Батюшкова в Италию. За первой встречей следуют другие, отношения крепнут,— но в начале 20-х годов знакомство прерывается: пока Пушкин находится в ссылке на юге, Шиллинг много странствует за границей, с увлечением отдаваясь востоковедческим изысканиям. В конце десятилетия этому знакомству предстоит возобновиться и перерасти затем в дружбу.

Между тем увлекающаяся натура Шиллинга не позволяет ему надолго замыкаться в какой-либо одной области. И вот, в перерыве между изучением древних буддистских рукописей, исследователь начинает обдумывать проблему, в первых неуклюжих попытках разрешить которую он участвовал еще полтора десятка лет назад в Мюнхене. За это время электротехника ушла далеко вперед — уже издана была книга В. В. Петрова о гальванизме — расширился и научный кругозор самого Шиллинга. Во всяком случае, к 1825 году (так, по крайней мере, считает английский историк техники связи Джон Фейай) у него складывается вполне законченное представление о принципах действия и необходимых компонентах электромагнитного телеграфа.

Теперь перед Шиллингом стоят в основном практические задачи: выработка оптимальной конструкции аппарата, разработка устройства и метода прокладки телеграфных линий и прочие крупные и мелкие вопросы; сложности их преодоления прекрасно известны и нынешним изобретателям, однако без их решения изобретение не может быть внедрено в жизнь.

С отработкой элементов Шиллингу, впрочем, повезло. Начавшаяся в 1828 году война с Турцией ставит перед командованием русской армии задачу скорейшего взятия ряда мощно укрепленных турецких крепостей. Шумные опыты Шиллинга со взрывами электрических мин на Неве и в пригородах столицы запомнились петербургским генералам, и внезапно ученый получает для своих электротехнических опытов широкую государственную поддержку. Выделены немалые средства из казны, под началом у Шиллинга находится саперная команда с несколькими офицерами во главе, предоставлено на выбор несколько полигонов. Заказы на детали, проволоку, составные части элементов питания, — все это немедленно передается на Ижорский и Александровский заводы, а в случае необходимости — отсылается в Англию.

Война, правда, на следующий год заканчивается победой русского оружия без помощи мины Шиллинга. Против использования её еще в войне с Наполеоном восстал сам император. Но полевые испытания мин продолжаются, а генерал Шильдер, не успевший использовать «суперсовременное» оружие под Силистрией, выбирает его в качестве основного средства нападения для своего проекта подводной лодки. (Предполагалось, что эта подводная лодка будет скрытно вонзать в днище корабля противника гарпун с прикрепленной к нему миной и, отойдя на безопасное расстояние, взрывать её через отмотанный под водой провод.)

Первый телеграфный аппарат Шиллинга начинает работать уже в 1828 году, но до публичной демонстрации дело не доходит. Увлечение востоковедением, совмещенное на этот раз со служебной необходимостью, заставляет его вновь изменить планы. Русское правительство готовится направить экспедицию в Восточную Сибирь для «обследования положения местного населения и состояния торговли у северных и западных границ Китая». Естественным кандидатом на пост руководителя экспедиции становится чиновник Азиатского департамента МИДа, видный знаток восточных языков, недавно к тому же ставший членом-корреспондентом Академии наук П.Л. Шиллинг. Вторая половина 1829 года — начало 1830-го посвящены активной подготовке экспедиции. Уточняется маршрут, подыскиваются люди. Для участия в экспедиции Шиллинг вызволяет из монастырской тюрьмы отца Иакинфа (в миру — Н. Я. Бичурина), выдающегося востоковеда и основоположника русского китаеведения. Еще один будущий участник — литератор А. Д. Соломирский, приятель Пушкина. Замыслом далекого путешествия увлекается и сам А. С. Пушкин, особенно сблизившийся с обаятельным и эрудированным Шиллингом после своего возвращения из южной ссылки. Именно к этому времени относится сделанный Пушкиным в альбоме Е. Н. Ушаковой карандашный портрет Шиллинга, великолепно передающий образ этого тучного человека с веселым, энергичным и умным лицом. 23 декабря 1828 года датируется стихотворное обращение Пушкина к возможным спутникам по экспедиции — Шиллингу, Соломирскому, Бичурину:

Поедем, я готов; куда бы вы, друзья,

Куда б ни вздумали, готов за вами я

Повсюду следовать, надменной убегая:

К подножию ль стены далекого Китая,

В кипящий ли Париж, туда ли, наконец,

Где Тасса не поет уже ночной гребец,

Где древних городов под пеплом дремлют мощи,

Где кипарисные благоухают рощи,

Повсюду я готов...

По соседству со стихотворными отрывками находится и черновик прошения Пушкина «о дозволении посетить Китай вместе с посольством, которое туда скоро отправляется», направленного А. X. Бенкендорфу 7 января 1830 г. Прошение рассматривается в кратчайший срок — и 17 января Пушкину сообщают отказ Николая I. Экспедиция отправляется без поэта.

Два экспедиционных года Шиллинг проводит в Забайкалье, в Монголии, областях, смежных с Китаем. Помимо официальных задач экспедиции, ее руководитель занят сбором памятников литературы, прежде всего тибето-монгольской. В этом ему помогают и знание тибетской письменности, и природная обходительность, и... случай! Незадолго до появления экспедиции среди местных буддистов распространилось пророчество о скором появлении некоего чужеземца, который воспримет буддизм, а затем распространит его на Западе. Внешность и манера поведения Шиллинга, его явный интерес к религии и культуре местных жителей быстро заставили отнести пророчество на счет русского путешественника. «Я был немало удивлен, узнав... что меня стали считать земным воплощением какого-то значительного персонажа буддистского Пантеона»,— отмечает сам Шиллинг.

С этого момента большая часть трудностей, связанных с приобретением тибетских и монгольских книг, исчезла. Настоятели храмов и монастырей с готовностью дарят Шиллингу почти любые понравившиеся ему сочинения. Более того, прослышав об удивительном чужеземце, в штаб экспедиции в Кяхте стали прибывать паломники, проделывавшие подчас путь в сотни километров, с единственной целью — увидеть Шиллинга и преподнести ему такие книги, каких, по их мнению, у него не хватало. С целью сделать свою коллекцию максимально полной, Шиллинг организует уникальное предприятие по переписке таких сочинений, которые имелись у местных жителей только в одном экземпляре и поэтому не могли быть подарены. Из окрестных монастырей русский востоковед приглашает в Кяхту самых искусных каллиграфов. Порой до двадцати писцов одновременно работают в войлочных юртах, которые изобретательный путешественник велел расставить во дворе экспедиционного штаба.

Шиллинг не только собирает, но уже в ходе экспедиции приступает к классификации и описанию своей коллекции письменных памятников. Как по своему составу, так и по объему, превысившему шесть тысяч наименований, собрание Шиллинга заняло уникальное место в отечественной востоковедческой науке. А ведь это уже вторая по счету коллекция дальневосточной литературы Шиллинга. Первая, объемом в 2600 томов, была собрана еще до экспедиции и в 1835 году заняла свое место в Азиатском музее.

Итак, весной 1832 года Шиллинг возвращается в Петербург. Столичное общество с восторгом принимает привезшего восточные диковинки весельчака-барона. Казалось бы, самое время подводить итоги и пожинать лавры на ниве востоковедения. Но всего полгода остается до другой даты, знаменательной как в биографии самого П. Л. Шиллинга, так и в истории мировой электротехники.

В основу своего телеграфа Шиллинг вслед за Ампером и Фехнером положил «стрелочную» индикацию передаваемых символов. К 1832 г. принципы стрелочной индикации магнитного поля были уже разработаны весьма тщательно. Еще в 1821 г. Андре Ампер предложил удивительно элегантную астатическую стрелку, состоящую из двух соосно закреплённых магнитных стрелок, ориентированных в противоположных направлениях. Такая стрелка полностью нечувствительна к магнитному полю Земли. Если разместить одну из стрелок астатической пары внутри витков катушки, а другую — над ними, то стрелки отклонятся только под действием магнитного поля катушки (направленного в зонах их размещения в противоположные стороны).

Немецким ученым И. Швейгером был изобретен прибор, усиливающий отклонение стрелки и получивший название мультипликатора (умножителя). Итальянец Нобили на основе мультипликатора и астатической стрелки создал прибор, в котором угол отклонения стрелки был пропорционален значению электрического тока. Все эти технические решения в какой-то мере повлияли на конструкцию телеграфа Шиллинга, не лишив его, тем не менее, оригинальности.

В основной конструкции телеграфа Шиллинга было шесть мультипликаторов. Седьмой мультипликатор служил для приведения в действие вызывного звонка с часовым механизмом. В этой конструкции передатчик был выполнен уже в форме клавишного манипулятора, состоящего из восьми клавиш (4 белые и 4 черные). Линия передачи имела восемь проводов. Шесть пар клавиш были связаны проводами с соответствующими шестью мультипликаторами, одна пара — с вызывным устройством. Имелась еще одна „общая пара" клавиш для переключения полярности гальванической батареи.

Порядок расположения клавиш в передающем приборе и мультипликаторов в приемном был один и тот же. Работа телеграфа Шиллинга проходила следующим образом. Если нужно было передать сигнал „белое", оператор нажимал белую клавишу, соединенную с соответствующим мультипликатором. При этом следовало также нажать белую клавишу „общей пары". Соответственно при нажатии черной клавиши (и такой же в „общей паре") передавался сигнал „черное". Ненажатые клавиши соответствовали положению «нейтральное».

Однако Шиллинг не просто привесил черно-белый диск к стрелкам для облегчения визуальной индикации — он впервые в мире применил для передачи информации бинарный код.

Каждый из шести индикаторов мог принимать одно из двух рабочих положений; сочетание этих положений позволяло передать 26кодовых единиц, т.е. 64 единицы, что с избытком хватало для обозначения всех букв алфавита, цифр и специальных знаков. Заметим, что Шиллинг «забыл» о промежуточном («обесточенном») положении дисков: вместе с ними в шести индикаторах было «заложено» уже З6сочетаний, или кодовых единиц (т. е. для практической телеграфии хватило бы и четырех индикаторов), однако и по сей день существуют только одно- и двухполюсная системы телеграфирования. Пауза используется только в первой из них, в двухполюсной системе меняется полярность (фаза) сигнала, который по-прежнему остается двоично-кодированным.

Итак, Шиллинг создал для нужд телеграфии бинарный код, но вслед за своими предшественниками упорно пытался передавать символ «единовременно», придерживаясь пространственного, а не временного сочетания кодовых посылок. В этом варианте он, бесспорно, достиг идеала: далее уменьшить число проводов можно было только за счет общего провода, что и сделал через несколько лет Якоби, заменив его Землей.

Первая публичная демонстрация электромагнитного телеграфа Шиллинга была проведена осенью 1832 г. в его квартире на Царицыном лугу (ныне Марсово поле, дом 7). Присутствовавший на одной из первых демонстраций телеграфа видный ученый Б. С. Якоби, сам вскоре прославившийся работами в области электромагнетизма, так оценил вклад П. Л. Шиллинга: «Шиллинг имел то особое преимущество, что по своему служебному положению он был хорошо осведомлен о потребностях страны в средствах связи. Удовлетворение этих потребностей и составило задачу, которую он стремился разрешить на протяжении всей своей жизни, с одной стороны, привлекая на помощь успехи естествознания, с другой стороны, направляя свой исключительно острый ум на создание и составление простейшего кода. В последнем деле ему послужило значительным подспорьем специальное знание восточных языков. Два совершенно различных направления знаний – естественные науки и востоковедение – слились вместе, чтобы помочь возникновению телеграфа...»

Описанный выше аппарат барона П. Л. Шиллинга «о шести индикаторах и восьми проводах» позволил технике телеграфирования сделать огромный скачок — от нескольких десятков пар проводов, несущих информацию, всего к шести. Дата 21 октября 1832 годаи вошла в историю техники как день рождения первой практической конструкции электромагнитного телеграфа, а сама конструкция навеки прославила изобретателя.

А ведь для Шиллинга это был сознательный шаг назад. Еще в 1825 году им была разработана система с одним индикатором и, самое главное, одной (!) парой проводов. Бинарный код Шиллингом к тому времени уже был изобретен, и в своей первой конструкции автор решил осуществлять передачу кодовых символов последовательно. Значит, для распознавания каждой буквы или цифры требовалось прочтение кодовой последовательности из 5—6 черных и белых бинарных символов. На сегодняшний взгляд — несложная задача, выигрыш же в количестве проводников, в упрощении прокладки самой линии — огромен. Путь к практическому использованию телеграфа был открыт. Но автор долго воздерживался от публичной демонстрации этой конструкции. Почему?

Дело в том, что у предшественников Шиллинга, среди путаницы проводов, собственно определение буквы было предельно простой задачей. Появление пузырька в электролите, движение стрелки в соответствующем индикаторе четко указывали на передаваемую букву. Своеобразный стереотип в пусть небольшой еще компании тогдашних телеграфистов уже сложился: распознавание буквы должно быть мгновенным и простым. В системе же Шиллинга оператору приемной станции требовалось сначала зарегистрировать (записать или запомнить) шестисимвольную кодовую посылку, а затем расшифровать ее. При весьма критическом анализе своей первой системы П. Л. Шиллинг предположил, что сложность запоминания посылки перекроет многочисленные достоинства данной системы. И в угоду стереотипу он делает шаг назад: усложняет свой телеграф, доводя число мультипликаторов и сигнальных проводов до шести. К сожалению, именно этот, более громоздкий, «ушестеренный» вариант телеграфной системы и стал для истории техники «первым практическим электромагнитным телеграфом П. Л. Шиллинга», послужил отправной точкой для последующих усовершенствований телеграфа.

Не один еще изобретатель после Шиллинга прославился, уменьшая число линейных проводов до двух, на том пути, на котором сам барон добровольно сделал шаг назад. Ведь остановись он на одноиндикаторном варианте системы с последовательной передачей символов, от аппарата Морзе его отделял бы лишь один шаг – решение вопроса о графической регистрации сигналов. (В середине 30-х годов Шиллинг начал работать и над этой проблемой.)

Шиллинг и Морзе — две основные начальные вехи в истории телеграфа. А правильно ли расставлены акценты в оценках их вклада в телеграфию? Отметим область деятельности каждого. Еще в школе нас убедили, что Шиллинг изобрел телеграфный аппарат, а Морзе — азбуку. Но оказывается, что практическая телеграфия началась с «азбуки Шиллинга», в которой уже были реализованы основные принципы, использованные затем Морзе. Телеграфный код к моменту переквалификации Морзе из живописца в изобретатели уже был создан и использовался Шиллингом и его последователями. Морзе сделал на пути развития телеграфии следующий, но очень важный шаг, разработав и внедрив графическую регистрацию кодовых посылок. Так что преуспел-то он больше не в азбуке, а в модернизации конструкции телеграфного аппарата.

Демонстрации действия телеграфной системы в доме на Царицыном лугу продолжались почти каждый день в течение нескольких месяцев, привлекая огромное внимание не только учёных, но и образованной публики. Изобретение действовало безотказно, пора было сделать следующий шаг к практическому использованию. Необходимо было выбрать наиболее подходящую систему прокладки линии — и Шиллинг проводит сравнительные испытания воздушных, подземных и подводных линий. Здесь у изобретателя уже есть опыт (работа с электрозапалом во время русско-турецкой войны). Наиболее эффективными окажутся линии с воздушной прокладкой проводов. Сравнивая различные варианты, ученый пишет, что «...если устройство подводного телеграфа составляет некоторое затруднение в отношении хорошей изоляции проводников и дороговизны их изготовления, то для устройства телеграфных линий на больших расстояниях по сухому пути он не видит никаких препятствий, так как полагает для этой цели установить деревянные шесты и на них подвесить совсем не изолированную проволоку, изолируя ее только в точках привеса к столбам...»

Для исторической точности нельзя не упомянуть, что параллельно со своими востоковедческими занятиями и телеграфными разработками он не забывал о своих «подрывных» делах, продолжая совершенствовать конструкции электрических мин. Новые образцы регулярно испытывались Шиллингом вместе с генералом Шильдером на летних сборах в Красном Селе. На испытаниях 1832, 1834, 1835 и 1837 годов присутствовал Николай I, сохранивший благосклонное отношение своего брата к Шиллингу. Участие августейшей особы в опытных испытаниях не обошлось без инцидента — в 1837 году при подрыве электрической миной моста взрыв оказался настолько сильным, что обломки посыпались к ногам царя. В ту пору это прошло безнаказанно...

Между тем наступает очередь промышленных испытаний телеграфа конструкции Шиллинга. На изобретение, получившее высокую оценку русских естествоиспытателей (среди них можно назвать, например, академика К. М. Бэра), обращает внимание и правительство. Первая линия соединяет Зимний дворец и Министерство путей сообщения. Вторая, в которой используется восьмижильный кабель, прокладывается длиною в пять верст и соединяет крайние помещения Адмиралтейства, пройдя по окрестным улицам и, частично, по дну канала. При испытаниях Шиллинг использует одномультипликаторный аппарат и, соединив две пары проводов в конце кабеля,увеличивает реальную длину линии до 10 верст.

В мае 1837 года Николай Iорганизует особую комиссию для строительства телеграфной линии между Петергофом и Кронштадтом. В письме к возглавившему ее морскому министру князю А. С. Меньшикову Шиллинг, дав подробное описание конструкции своего телеграфа и перспектив его применения, замечает: «Описав мой телеграф, остается мне поставить на вид некоторые преимущества оного перед ныне употребляемыми: 1) Что быстрота его несравненно больше. 2) Что он действует в дождливые и туманные погоды... 3) Что он во время действия не возбуждает внимания публики. 4) Что он не требует постройки особых высоких башен и содержится весьма малым числом людей и, наконец, 5) Что первоначальное заведение оного стоит меньше, чем в обыкновенных телеграфах».

Изобретатель предлагал отказаться от подземных проводов и поместить их над землей на шестах. Члены комиссии буквально его осмеяли. В 1857 году Б. С. Якоби в докладе Петербургской академии наук писал: «Это благоразумное предложение было встречено членами комиссии недоброжелательными и насмешливыми возгласами. Позднее один из членов комиссии сказал ему в моем присутствии: «Любезный друг мой,ваше предложение — безумие, ваши воздушные проволоки поистине смешны».

К сожалению, приступить к строительству линии Петергоф – Кронштадт Шиллинг не успел. Неожиданная смерть 6 августа 1837 года оборвала его планы... В один год с Пушкиным.

«...Утрата нашего друга была бы совершенно невознаградимой, – писал Б. С. Якоби, – если бы, по счастью, его наследие не встретило бы поддержки в требованиях времени... Имя Шиллинга не может быть забыто в истории изобретений, да оно и не будет забыто, ибо распространение телеграфа послужит памятником его неутомимой деятельности».

Еще при жизни Шиллинга изобретенная им телеграфная система быстро завоевывает умы европейских ученых. В 1833 году К. Гаусс и В. Вебер устраивают по шиллинговскому образцу в Гейдельберге связь между обсерваторией и физическим кабинетом. 1835 год — после демонстрации Шиллингом своего телеграфа на Боннском съезде немецких естествоиспытателей и врачей изобретение из России обсуждается широкими кругами тогдашней научной общественности. 1836 год — профессор Гейдельбергского университета и почетный член Петербургской Академии наук Г. Мунке, председательствовавший в отделении физики Боннского съезда, вводит описание и демонстрацию телеграфа Шиллинга в свои лекции. 1838 год — по рекомендации Гаусса его ученик К. Штейнгель берется за реализацию высказанной, но не осуществленной идеи Шиллинга и изготавливает пишущий мультипликаторный аппарат. 1839 год — первый пишущий аппарат с электромагнитом изобретен Б. С. Якоби.

Англичанин У. Кук, присутствовавший в 1836 году на одной из лекций Мунке, посвященных телеграфу Шиллинга, сразу же понял широкие возможности нового средства связи для быстро развивавшейся на своей родине сети железных дорог. Он снимает копию с упрощенной демонстрационной модели шиллинговской системы и привозит ее в Англию. С помощью опытного физика Ч. Уитстона эта система после нескольких неудачных попыток доводится до промышленного образца — и в 1839 году начинает работать первая 21-километровая линия с пятимультипликаторными аппаратами между станциями Паддингтон и Вест-Драйтон. По мере подготовки кадров в 1840—1845 годах появились и двух-, а затем и одномультипликаторные аппараты (практически соответствовавшие первой системе Шиллинга 1825 года). Именно телеграф Кука-Уитстона, а по сути — Шиллинга, начал опутывать земной шар первыми тысячами километров проводов.

Якоби, не уставая защищать приоритет П. Л. Шиллинга, писал, что «следит за прогрессом телеграфии для того только, чтобы предъявить права на первенство моего покойного друга».

Вереницы телеграфных столбов — традиционных спутников путешественника — и сегодня несут вдоль дорог бесконечные цепи гудящих проводов. Пожалуй, именно эти миллионы кило метров телеграфных линий и являются самым достойным памятником изобретателю и путешественнику, обаятельному и жизнерадостному человеку — Павлу Львовичу Шиллингу.

**Список литературы**

1. В. Речицкий, А. Шильдбах. П.Л.Шиллинг: «Я нашёл средство двумя знаками выразить все возможные речи…» / / От махин до роботов (В 2-х книгах. Кн.1) / Сост. М. Н. Нишков – М.: Современник, 1990.–271 с.: ил.

2. В. И. Речицкий. Профессия – изобретатель. М.: Просвещение, 1988.–160 с.: ил.

3. А. А. Гоголь, И. Ю. Никодимов. Страницы истории радиосвязи (конец XIX – первая четверть XX в).– С.-Пб.: Историческая иллюстрация, 1998. – 88 с.