

О ВЛАДИМИРЕ АЛЕКСАНДРОВИЧЕ КОТЕЛЬНИКОВЕ

Не часто в людях, кроме звания
И пусть заслуженных чинов,
Наград, дипломов, орденов —
В душе горит огонь призвания.

Л. Филиппов

В 2008 году исполнилось 100 лет со дня рождения крупнейшего ученого в области радиотехники, радиофизики и информатики — академика Владимира Александровича Котельникова. С именем Котельникова связана целая эпоха развития этих важнейших областей науки и техники, начиная от систем связи и цифровых вычислительных машин и кончая широкомасштабными исследованиями космического пространства. Теорема Котельникова «вошла в азбуку» образования любого инженера в области систем связи и информатики, теория потенциальной помехоустойчивости, созданная Котельниковым, составляет фундамент всех современных систем связи, радиолокации, радионавигации и телеуправления. Его работы в области радиолокационной астрономии по праву вошли в золотой фонд мировой науки и техники.

Выдающийся ученый В.А. Котельников родился в Казани в семье известного педагога, ученого в области математики и механики, профессора Казанского университета А.П. Котельникова. В 1930 г. он окончил Московский энергетический институт (МЭИ), получил специальность инженера-электрика и начал работать инженером в Институте связи Красной Армии, затем поступил в аспирантуру МЭИ (1931 г.) и одновременно начал работать в Центральном научно-исследовательском институте наркомата связи (ЦНИИС НКС). После окончания аспирантуры в 1933 г., оставаясь преподавать в МЭИ, он продолжил свою работу в ЦНИИС. В то время средства передачи информации были весьма несовершенными, и проблема борьбы с помехами в проводных системах связи требовала кардинально быстрого решения. На начальной стадии своей научной деятельности В.А. Котельников искал пути увеличения эффективности систем связи. В 1933 г. им написана и опубликована фундаментальная работа «О пропускной способности эфира и проволоки в электросвязи», в которой впервые сформулирована теорема (известная в радиотехнике как *теорема Котельникова*) о точном представлении функции с ограниченным спектром совокупностью ее отсчетов, произведенных в отдельно взятых точках. Важно отметить, что позднее эта теорема легла в основу цифровой обработки сигналов и в один из критериев оценки ряда закономерностей в радиофизике и оптике. В.А. Котельников первым сумел осознать всю глубину технических выводов, вытекающих из нее, и фактически придал ей новый физический смысл.

Замечательной особенностью деятельности В.А. Котельникова явилось сочетание теоретических и экспериментальных исследований в области электро- и радиосвязи при решении практических задач с инженерно-конструкторскими разработками. Это проявилось в разработках методов борьбы с замираниями, а также при создании мощных коротковолновых передатчиков с автоматическим управлением. Им впервые в мире разработана аппаратура однополосной радиосвязи, которая была установлена на линии Москва—Хабаровск, что для того времени было выдающимся научно-техническим достижением.

В годы Великой Отечественной войны В.А. Котельников занимался созданием аппаратуры специальной связи, за эти разработки был дважды удостоен Государственной премии (1943 и 1946 гг.). В 1947 г. он защитил докторскую диссертацию, в которой изложил созданную им теорию потенциальной помехоустойчивости, где впервые были установлены предельные ограничения чувствительности радиоприемных устройств, обусловленных шумами, и созданы теоретические основы выделения сигналов из помех. Монография «Теория потенциальной помехоустойчивости» получила широкую известность и была издана в нашей стране и за рубежом. Вплоть до настоящего времени теория потенциальной помехоустойчивости Котельникова является в мире одной из основных, используемых при разработке систем связи, радиолокации, телеуправления и других радиотехнических систем. Все это вместе взятое принесло В.А. Котельникову мировое признание.

С 1931 г. В.А. Котельников занимался педагогической деятельностью. В Московском энергетическом институте (МЭИ) им была создана кафедра основ радиотехники, где студенты обучались по разработанным им учебным программам. На базе курса Котельникова «Основы радиотехники» им, совместно с другим преподавателем МЭИ, А.М. Николаевым, был блестяще написан двухтомный учебник, по которому осваивало радиотехнику не одно поколение отечественных радиоинженеров. В.А. Котельникову принадлежит приоритет в становлении теоретической физики в МЭИ. Он блестяще читал лекции по электродинамике, отличавшиеся предельной ясностью и строгостью изложения. В МЭИ он стал одним из главных организаторов радиофакультета как декан, а затем создателем и главным конструктором Особого конструкторского бюро. Позднее он также организовал и длительное время возглавлял кафедру электромагнитных волн в Московском физико-техническом институте.

Новый период научной деятельности В.А. Котельникова начался с момента его избрания действительным членом Академии наук СССР и назначения директором Института радиотехники и электроники (ИРЭ) АН СССР, где полностью раскрылся его талант крупнейшего ученого, организатора и руководителя большого коллектива. Всю свою энергию и талант он направил на интересные и многообещающие пути решения различных научных проблем, на становление и развитие фундаментальных исследований: в области дальнего тропосферного распространения ультракоротких радиоволн, волноводных систем связи, выделения слабых сигналов из шумов, обработки и передачи информации, а также в области генерации, усиления и приема сигналов на сантиметровых и дециметровых волнах. Он проводил большую организаторскую работу по привлечению в институт наиболее крупных и талантливых физиков с их сложившимися коллективами.

Сегодня можно только удивляться прозорливости и интуиции В.А. Котельникова, направленных на становление ряда новых фундаментальных проблем современной радиоэлектроники. Так, под его руководством и при непосредственном участии получили свое развитие: проблема освоения новых диапазонов радиоволн — миллиметрового, субмиллиметрового, оптического и сверхнизкочастотного, статистическая радиофизика, дистанционное зондирование атмосферы, поверхности Земли и планет; были созданы новые научные направления — планетная радиолокация и радиолокационное изучение планет, начаты работы по волноводным и стекловолоконным широкополосным системам связи (Подробнее результаты этих исследований изложены в работах

В.А. Котельникова и К.И. Палатова «Исследования в области радиотехники и электроники, проведенные в ИРЭ АН СССР в 1953—78 гг.»: Сб.: «Проблемы современной радиотехники и электроники» / Под ред. В.А. Котельникова. 1980.)

В.А. Котельников активно поддерживал работы в области теоретических основ микроэлектроники, оптоэлектроники, сверхпроводящей электроники, полупроводниковой электроники, акустоэлектроники, магнитоэлектроники, кристаллофизики и автоматизации научных исследований. Вклад в развитие каждого из этих направлений не ограничивался его только научно-организационной деятельностью, он всегда принимал свое активное участие в разработке наиболее трудно разрешаемых научных проблем. Будучи длительное время председателем Совета ИНТЕРКОСМОС, он являлся бессменным научным руководителем многих научно-исследовательских работ по радиолокационным исследованиям планет Солнечной системы и космического пространства. Многие результаты научных исследований послужили основой для разработки различных радиоустройств и систем на предприятиях бывших министерств радиопромышленности, электронной промышленности, электротехнической промышленности, оборонной промышленности, промышленности средств связи, а также на предприятиях министерства связи и других ведомств.

Благодаря трудам В.А. Котельникова, его учеников и коллег относительная точность измерения расстояний в радиолокационной астрономии была доведена до 10^{-8} от измеряемой величины. Это позволило уточнить размеры Солнечной системы и глубже понять закономерности движения планет. По инициативе В.А. Котельникова при радиолокации планет были использованы антенна и передатчик Центра дальней космической связи, что позволило принимать слабые сигналы от Венеры, Меркурия, Марса и Юпитера, а также отраженные сигналы от кометы Галлея и ряда крупных астероидов.

В.А. Котельников активно поддерживал организации полетов межпланетных космических кораблей. Им вместе с коллегами впервые уточнена астрономическая постоянная, позволившая обеспечить необходимую точность управления космическими аппаратами. После ряда фундаментальных исследований (1984–1992 гг.) впервые в мире осуществлено картографирование северной части планеты Венера выше 30° с. ш. на площади около 115 млн км² и Земной поверхности с разрешением 1–2 км с помощью автоматических межпланетных станций «Венера-15» и «Венера-16», а также изучены атмосфера и ионосфера этой планеты в рамках проекта «Вега». Итогом этих фундаментальных исследований явилось создание и выпуск первого в истории науки *Атласа поверхности планеты Венеры*, главным редактором которого был академик В.А. Котельников. Проведены исследования точности релятивистской теории движения планет, начато изучение солнечного ветра, ближнего космоса и Земной поверхности с помощью космических аппаратов и искусственных спутников Земли. Выдающаяся роль в этих исследованиях принадлежит лично В.А. Котельникову.

Необходимо отметить, что В.А. Котельников, в период 1955–1996 гг., внес весомый вклад в выполнение научно-исследовательских работ, направленных на укрепление обороноспособности нашей страны, за что был удостоен Премии Совета Министров СССР.

Выдающийся организатор современной радиофизики в масштабе нашей страны с 1969 до 1988 гг. В.А. Котельников являлся вице-президентом Академии наук, членом Президиума, председателем Секции физико-математических наук

АН СССР, членом бюро Отделения общей и прикладной физики, совмещая эти высокие посты с систематической и повседневной работой в ИРЭ АН СССР. Он проводил большую работу по организации и выполнению поисковых и фундаментальных исследований в масштабе всей Академии, координируя научно-исследовательские работы многочисленных организаций страны, специализирующихся в области современной радиотехники и электроники. Реализуя весь свой огромный научный потенциал и жизненный опыт, обладая чудовищной работоспособностью и высокой ответственностью за порученное дело, он добивался максимальной эффективности результатов.

Он возглавлял ряд научных советов. Возглавляя работу Научного совета АН СССР по комплексной проблеме «Радиоастрономия» с 1961 по 1989 год, Владимир Александрович внес огромный вклад в развитие радиоастрономии в нашей стране. По линии Научного совета АН СССР по автоматизации им в короткие сроки в академических организациях, в кооперации с министерством приборостроения, была организована разработка принципов и средств автоматизации, позволивших производить массовое автоматическое управление многочисленными экспериментами. Он активно работал председателем Научного совета по проблемам научно-технического прогресса и социально-экономического прогнозирования Академии наук и Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике, Председателем Комиссии по перспективам развития науки в РСФСР и заместителем председателя Совета по координации научной деятельности Академий союзных республик, председателем секции радиоэлектроники по делам Ленинских и государственных премий СССР в области науки и техники при Совете Министров СССР. Был основателем и главным редактором журнала «Радиотехника и электроника», а также членом редколлегии журнала «Радиотехника». На всех этих постах он работал с полной отдачей сил, добиваясь концентрации усилий академических учреждений на главных направлениях научно-технического прогресса.

В.А. Котельников активно участвовал в общественно-политической деятельности страны: неоднократно избирался депутатом Верховного Совета СССР, был Председателем Президиума Верховного Совета РСФСР.

Он был одним из основателей, председателем, а затем почетным членом Всероссийского Научно-технического общества радиотехники, электроники и электросвязи им. А.С. Попова. Одним из основателей, зам. директора (1953 г.), директором (1954–1987 гг.), а с 1987 по 2005 г. — почетным директором ИРЭ РАН.

Свидетельством международного признания научных заслуг В.А. Котельникова является его избрание Почетным членом Международного института инженеров в области электроники и радиоэлектроники (IEEE), членом Международного научного радиосоюза, членом Польской, Чехословацкой, Монгольской, Болгарской и Германской (бывшая ГДР) академий наук. Длительное время он был вице-президентом Международной академии астронавтики.

За выдающиеся заслуги в развитии отечественной науки в области радиотехники, электроники и радиоастрономии, а также за успехи в подготовке научных кадров и личные научные достижения В.А. Котельников был удостоен высших наград нашей страны — двумя Орденами «За заслуги перед Отечеством» — I степени (№ 4) и II степени. Дважды удостоен звания Героя Социалистического Труда, награжден шестью орденами Ленина, орденом «Октябрьской революции», двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом «Знак Почета» и многими медалями.

Вместе с коллективом сотрудников он был также удостоен двух Сталинских премий I степени (Государственных премий), Ленинской премии, а также премии Совета министров СССР.

Огромный творческий вклад В.А. Котельникова в фундаментальные исследования по теории связи и радиолокационным исследованиям планет отмечен в 1974 г. Золотой медалью имени А.С. Попова.

Президиум Академии наук наградила В.А. Котельникова высшей наградой Академии — Золотой медалью имени М.В. Ломоносова за выдающиеся достижения в области радиофизики, радиотехники и электроники, и Золотой медалью с премией имени М.В. Келдыша за цикл работ по исследованию космического пространства.

Международный институт IEEE наградила Владимира Александровича в 1973 г. за выдающийся вклад в развитие теории и практики радиосвязи, основополагающие исследования и руководство работами в области радиолокационной астрономии медалью им. Хернанда и Созенеса Бена, в 1999 г. «за фундаментальный вклад в теорию сигналов» медалью им. Александра Грехам Белла, в 2000 г. за выдающиеся достижения в областях его научной деятельности Золотой медалью в честь III-го тысячелетия.

Международная академия астронавтики в 1998 году наградила В.А. Котельникова своей высшей ежегодной наградой — Премией имени фон Кармана в признании его ведущей роли и достижений первооткрывателя в деле развития инженерных наук, как на национальном, так и международном уровне, и мирного использования космического пространства; за творческое мышление, за интуицию и дух сотрудничества в поисках решений сложных задач и, в особенности, за выдающуюся роль в обеспечении постоянного присутствия человека в космосе.

Международный научный фонд Эдуарда Рейна (Германия) в 1999 г. наградила В.А. Котельникова своей основной премией в номинации «за фундаментальные исследования» за «впервые математически точно сформулированную, в аспекте коммуникационных технологий, теорему отсчетов».

Мне выпало счастье работать с Владимиром Александровичем более 45 лет.

В жизни Владимир Александрович был уравновешенным человеком, одинаково доброжелательно относившимся ко всем, начиная от рабочего и кончая академиком, генералом или членом правительства. Вызывали уважение его огромная эрудиция, обязательность и стремление глубоко вникнуть в каждый вопрос — будь это научная проблема, институтские дела, дела Президиума Академии наук или, наконец, жизненные перипетии конкретного сотрудника. При этом Владимира Александровича отличали внимательность к людям и желание помочь в решении вопроса всеми ему доступными способами. Он создал в ИРЭ специфический, очень доброжелательный климат.

Мы, сотрудники ИРЭ РАН, очень уважали и любили Владимира Александровича, и считаем своим первейшим долгом поддерживать созданную им в институте творческую атмосферу и стараться в своих делах следовать его принципам.

Академик Ю.В. Гуляев