

случае (31). Однако способы кодирования в классическом и квантовом случаях оказываются разными.

В заключение следует отметить, что появление новых направлений в области конфиденциальной передачи информации является естественным логическим развитием идей, возникших в работах основателей данной области.

Список литературы

1. Котельников В А, Отчет (1941)
2. Shannon C E "Communication theory of secrecy systems" *Bell Syst. Technol. J.* **28** 656 (1949)
3. Vernam G S "Cipher printing telegraph systems for secret wire and radio telegraphic communications" *J. Am. Inst. Elect. Eng.* **55** 109 (1926)
4. Wiesner S *SIGACT News* **15** (1) 78 (1983)
5. Diffie W, Hellman M "New directions in cryptography" *IEEE Trans. Inform. Theory* **IT-22** 644 (1976)
6. Rivest R L, Shamir A, Adleman L "A method for obtaining digital signatures and public-key cryptosystems" *Commun. ACM* **21** 120 (1978)
7. Bennett C H, Brassard G "Quantum cryptography: public-key distribution and coin tossing", in *Proc. of IEEE Intern. Conf. on Computers Systems, and Signal Processing, Bangalore, India, December 1984* (New York: IEEE Press, 1984) p. 175
8. Wootters W K, Zurek W H "A single quantum cannot be cloned" *Nature* **299** 802 (1982)
9. Bennett C H *Phys. Rev. Lett.* **68** 3121 (1992); Bennett C H, Brassard G, Mermin N D *Phys. Rev. Lett.* **68** 557 (1992)
10. "Информационная технология. Криптографическая защита информации. Функция хэширования", Государственный стандарт Российской Федерации, ГОСТ Р 34.11-94 (Дата введения 01.01.95)
11. Bennett C H, Brassard G, Crépeau C, Maurer U M "Generalized privacy amplification" *IEEE Trans. Inform. Theory* **41** 1915 (1995)
12. Carter J L, Wegman M N "Universal classes of hash functions" *J. Comput. Syst. Sci.* **18** 143 (1979)
13. Muller A, Breguet J, Gisin N *Europhys. Lett.* **23** 383 (1993); Muller A, Zbinden H, Gisin N *Nature* **378** 449 (1995); *Europhys. Lett.* **33** 335 (1996)
14. Marand Ch, Townsend P D *Opt. Lett.* **20** 1695 (1995); Townsend P D *Nature* **385** 47 (1997); *IEEE Photon. Technol. Lett.* **10** 1048 (1998)
15. Hughes R J et al., in *Advances in Cryptology — CRYPTO'96: 16th Annual Intern. Cryptology Conf., Santa Barbara, Calif., USA, August 1996. Proc. (Lecture Notes in Comput. Sci., Vol. 1109, Ed. Koblitz)* (Heidelberg: Springer, 1996) p. 329; Hughes R J, Morgan G L, Peterson C G J. *Mod. Opt.* **47** 533 (2000)
16. Sun P C, Mazurenko Y, Fainman Y *Opt. Lett.* **20** 1062 (1995); Mazurenko Yu T, Giust R, Goedgebuer J P *Opt. Commun.* **133** 87 (1997); Молотков С Н *ЖЭТФ* **114** 526 (1998)
17. Grosshans F et al. *Nature* **421** 238 (2003)
18. Stucki D et al. *New J. Phys.* **4** 41 (2002); quant-ph/0203118
19. Bennett C H et al. *J. Cryptology* **5** 3 (1992)
20. Hughes R J, Morgan G L, Peterson C G J. *Mod. Opt.* **47** 533 (2000)
21. Kosaka H et al. *Electron. Lett.* **39** 1199 (2003); quant-ph/0306066
22. Kimura T et al. *Jpn. J. Appl. Phys.* **43** L1217 (2004); quant-ph/0403104
23. Bethune D S, Risk W P *New J. Phys.* **4** 42 (2002)
24. Bethune D S, Navarro M, Risk W P *Appl. Opt.* **41** 1640 (2002); quant-ph/0104089
25. Elliott C, Pearson D, Troxel G, quant-ph/0307049
26. Rarity J G et al. *New J. Phys.* **4** 82 (2002)
27. Hughes R J et al. *New J. Phys.* **4** 43 (2002); quant-ph/0206092
28. Kurtsiefer C et al. *Proc. SPIE* **4917** 25 (2002)
29. Acin A, Gisin N, Scarani V *Phys. Rev. A* **69** 012309 (2004); quant-ph/0302037
30. Mayers D, Yao A, quant-ph/9802025
31. Biham E et al., quant-ph/9912053
32. Shor P W, Preskill J *Phys. Rev. Lett.* **85** 441 (2000); quant-ph/0003004
33. Tamaki K, Koashi M, Imoto N *Phys. Rev. A* **67** 032310 (2003); quant-ph/0212161
34. Lütkenhaus N *Phys. Rev. A* **61** 052304 (2000)
35. Brassard G et al. *Phys. Rev. Lett.* **85** 1330 (2000)
36. Gilbert G, Hamrick M "Practical Quantum Cryptography: A Comprehensive Analysis (Part I)", Mitre Technical Report, MTR00W0000052 (McLean, VA: Mitre Corporation, 2000); quant-ph/0009027
37. Beveratos A et al. *Phys. Rev. Lett.* **89** 187901 (2002); quant-ph/0206136
38. Молотков С Н *ЖЭТФ* **126** 771 (2004)
39. Боголюбов Н Н, Ширков Д В *Введение в теорию квантованных полей* (М.: Наука, 1973)
40. Landau L D, Peierls R Z. *Phys.* **69** 56 (1931) [Ландау Л Д, Пайерлс Р, в кн.: Ландау Л Д *Собрание трудов* Т. 1 (М.: Наука, 1969) с. 56]; Landau L D, Peierls R Z. *Phys.* **62** 188 (1930) [Ландау Л Д, Пайерлс Р, в кн.: Ландау Л Д *Собрание трудов* Т. 1 (М.: Наука, 1969) с. 33]
41. Bohr N, Rosenfeld L *Kgl. Danske Vidensk. Selskab. Math.-Fys. Medd.* **12** (8) 3 (1933) [Бор Н, Розенфельд Л *Собрание научных трудов* Т. 1 (М.: Наука, 1969) с. 39]
42. Jaffee A M *Phys. Rev.* **158** 1454 (1967)
43. Hegerfeldt G C *Phys. Rev. D* **10** 3320 (1974); Hegerfeldt G C, Ruijsenaars S N M *Phys. Rev. D* **22** 377 (1980)
44. Киржиц Д А *УФН* **90** 129 (1966)
45. Винер Н, Пэли Р *Преобразование Фурье в комплексной области* (М.: Наука, 1964)
46. Bialynicki-Birula I *Phys. Rev. Lett.* **80** 5247 (1998)
47. Newton T D, Wigner E P *Rev. Mod. Phys.* **21** 400 (1949)
48. Fleischhauer M, Lukin M D *Phys. Rev. Lett.* **84** 5094 (2000)
49. Котельников В А, в сб. *Всесоюзный энергетический комитет. Материалы к I Всесоюз. съезду по вопросам технической реконструкции дела связи и развития слаботочечной промышленности* (М.: Управление связи РККА, 1933) с. 1–19; переизд.: *О пропускной способности "эфира" и проволоки в электросвязи* (М.: Институт радиотехники и электроники МЭИ (ТУ), 2003)
50. Slepian D, Pollak H O *Bell Syst. Tech. J.* **40** 43 (1961); Slepian D "Some asymptotic expansions for prolate spheroidal wave functions" *J. Math. Phys. (Cambridge, Mass.: MIT)* **44** 99 (1965)
51. Ландау Л Д, Лифшиц Е М *Статистическая физика* Ч. 1 (М.: Физматлит, 1995)
52. Холево А С *Проблемы передачи информации* **8** (1) 63 (1972); **15** (4) 3 (1979); УМН **53** (6) 193 (1998); *Введение в квантовую теорию информации* (Сер. Современная математическая физика. Проблемы и методы, Вып. 5) (М.: Изд-во МЦНМО, 2002)
53. Молотков С Н *Письма в ЖЭТФ* **78** 1087 (2003)

PACS numbers: 01.60.+q, 84.40.-x

Б.А. Котельников и его роль в развитии отечественной космической радиоэлектроники

Б.Е. Черток

Вклад Владимира Александровича Котельникова в космонавтику, в космическую технику вообще и в космическую радиотехнику в частности, настолько велик, что на эту тему можно писать очень подробно и много. Здесь же я коротко перечислю основные работы сделанные в этой области под его руководством и позже созданной им школой. Кроме того, остановлюсь на некоторых человеческих особенностях Владимира Александровича как великого ученого, с которыми мне приходилось сталкиваться в процессе очень длинной многолетней работы на этом поприще.

Дело в том, что Владимир Александрович очень часто упрекал меня в том, что это я втянул его в работу в области космонавтики. Делал он это очень вежливо и тонко, так что я и не понимал, действительно ли он этим недоволен или таким образом делает мне комплимент.

А началось все с того, что 13 мая 1946 г. Сталиным было подписано историческое постановление о создании в Советском Союзе ракетной отрасли промышленности, техники и науки.

В соответствии с этим постановлением, несмотря на тяжелейшее состояние, в котором тогда, после войны, находилась страна, создавались базовые институты, которые росли буквально, как грибы. В частности, был создан головной институт по ракетной технике Научно-исследовательский институт Министерства вооружения в Подлипках, вошедший в историю под именем НИИ-88, ныне всем известные Центральный научно-исследовательский институт машиностроения (ЦНИИМАШ) и Ракетно-космическая корпорация (РКК) "Энергия" им. С.П. Королева. Я был заместителем главного инженера НИИ-88 по системам управления.

В один прекрасный день, в начале апреля 1947 г., в институт для ознакомления с его работой приехал президент Академии наук СССР Сергей Иванович Вавилов. Сергей Иванович был тем ученым, который понимал, что прорыв в такую новую область требует объединения усилий промышленности с академической наукой и потенциальными возможностями научных кадров высших учебных заведений.

В НИИ-88 С.И. Вавилов приехал не со свитой академических ученых, а с директором Московского энергетического института (МЭИ) Валерием Алексеевной Голубцовой.

Встреча Вавилова и Голубцовой с руководством НИИ-88, участником которой я был, явилась началом интенсивного процесса вовлечения академических и вузовских ученых в новую область человеческой деятельности — ракетно-космическую.

Одним из судьбоносных результатов этой встречи было привлечение Владимира Александровича Котельникова к творческой деятельности в ракетной технике.

Ознакомившись с проблемами, которые тогда требовали активного участия ученых разных направлений, Вавилов высказал мысль о необходимости создания в системе Академии наук специального Института — будущего Института космических исследований (ИКИ) и обещал принять решение о непосредственном участии академических институтов в работе НИИ-88.

В.А. Голубцова, в свою очередь, предложила, чтобы я — заместитель главного инженера НИИ-88, бывший студент и аспирант МЭИ, приехал в свой родной институт и рассказал ученым института о наших проблемах.

Буквально на следующий день (тогда тянуть было нельзя — не такое было время) я приехал в МЭИ. Там была собрана группа ученых, возможно, Ученый совет, который вела сама Валерия Алексеевна. Я рассказал об основных проблемах, которые стояли перед нами, хотя мы сами мало еще понимали, в чем эти проблемы, дело было еще только на стадии становления. На следующий же день Голубцова еще раз вызвала меня и посадила в компанию, в которой находился в качестве руководителя, как я понял, заведующий кафедрой "Основы радиотехники" В.А. Котельников. И тогда я рассказал, что для нас сегодня самое важное — это иметь возможность с помощью радиотехнических средств непрерывно в реальном времени получать параметры ракеты. С помощью обычного локатора противовоздушной обороны у нас ничего не получалось. То ли из-за того, что у



Владимир Александрович Котельников и Борис Евсеевич Черток на сессии Российского научно-технического общества радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова. (Москва, Дом ученых, май 2003 г.)

этих локаторов не достаточная точность измерений, то ли они в принципе не годятся для тех параметров движения, которые имели запускаемые ракеты.

Всего через 10 дней после нашей встречи в кабинете Голубцовой, 27 апреля 1947 г., вышло постановление правительства, подписанное Сталиным, о создании в МЭИ совершенно секретного Сектора специальных работ для выполнения НИР в интересах реактивного вооружения. Даже для нас, привыкших к оперативным решениям правительства, столь быстрая и эффективная реакция была впечатляющей.

Руководителем Сектора специальных работ был назначен Владимир Александрович Котельников.

Котельников был тогда деканом радиотехнического факультета и заведующим кафедрой "Основы радиотехники". Он только в январе 1947 г. защитил докторскую диссертацию. Однако во время войны в 1943 г. он получил Сталинскую премию 1-й степени, а в 1946 г. — вторую Сталинскую премию 1-й степени за создание систем специальной связи. По тем временам Владимир Александрович относился к поколению молодых ученых в области радиотехники. В научном мире он получил признание и уважение не только за секретные изобретения. Он разработал фундаментальные теоретические основы передачи информации, и показал практические методы их использования. Еще в 1933 г. им была опубликована так называемая теорема выборок, которая явилась ключевым элементом цифровых коммуникационных технологий. Суть теоремы Котельникова в том, что она предсказывает, что исходный сигнал передатчика информации может быть восстановлен без ошибок по значениям дискретных выборок. Он впервые показал, что аналоговую информацию можно передавать импульсами, говоря по-современному, в цифровом коде и восстановить после передачи. Во всем радиотехническом и связном мире Котельников стал широко известен после создания теории потенциальной помехоустойчивости. Это и было темой его докторской диссертации, защищенной в 1947 году.

С постановления о создании Сектора специальных работ МЭИ собственно и началось "втягивание" Владимира Александровича в космическую радиотехнику.



В.А. Котельников и Б.Е. Черток с группой сотрудников и гостей ОКБ МЭИ. В первом ряду сидят (слева направо): М.Е. Новиков, М.Н. Мешков, А.Л. Зиновьев, А.Ф. Богомолов, К.А. Победоносцев, В.А. Котельников, Б.Е. Черток. (Москва, ОКБ МЭИ, 1997 г.)

Именно это и явилось причиной, по которой мы с ним встречались; потом уже многие десятки раз, и он шутил, что я втянул его в эту историю. А деятельность его на протяжении последующих лет в этой области действительно исключительна и по объему, и по тому, что он вносил в нее как человек и ученый. Иногда одним только своим присутствием и участием в этой работе, даже не изобретая и не открывая ничего нового, он словно вносил освежающую струю в ситуациях, когда приходилось ставить проблему с головы на ноги.

Молодой коллектив Сектора МЭИ, сплотившийся вокруг Котельникова, работал с необычайным энтузиазмом. И огромной исторической заслугой Владимира Александровича является то, что Сектор превратился в школу. По существу, именно им, Котельниковым, была заложена основа и создано теперь уже широко известное Особое конструкторское бюро (ОКБ) МЭИ — очень мощная, высококвалифицированная организация, работающая и создающая радиотехнические системы целенаправленно для ракет и космических аппаратов.

Котельников вошел в закрытое общество ракетчиков, возглавляемое С.П. Королевым, как ученый и инженер. С нами, ракетчиками, он делил трудности первых лет полигонной жизни, а условия тогда были такие, что мы буквально "спали под одной шинелью". Владимир Александрович очень быстро завоевал большой авторитет у бывалых боевых генералов и главных конструкторов. Его чувство юмора и неиссякаемый оптимизм зачастую сглаживали обострение отношений между главными конструкторами в ситуациях, когда ракеты летели "за бугор". Участие Котельникова и его сотруд-

ников было столь значительным, что и летные испытания уже не мыслились дальше без систем, разработанных сначала Сектором специальных работ МЭИ, а затем уже без аппаратурой, которая создавалась ОКБ МЭИ и далее шла в большое серийное производство. Все первые полеты, вошедшие в историю ракетной космической техники и обусловившие приоритет нашей страны, проходили с непременным использованием радиотехнических устройств, созданных школой Котельникова. Имеется в виду и бортовая, и наземная радиотехническая аппаратура, которая контролирует полет ракеты, ее траекторию и в режиме реального времени дает представление об орbitах космического аппарата. И что очень важно, — телеметрическая аппаратура, которая непрерывно посыпает на землю все параметры, интересующие и разработчиков, и тех, кто эксплуатирует космические аппараты.

В.А. Котельников добился независимости от промышленных министерств при изготовлении разрабатываемых систем, создав при МЭИ свои опытные мастерские — впоследствии завод с законченным циклом. Свою аппаратуру и системы им приходилось создавать в острой конкурентной борьбе с мощными промышленными организациями за право оснащения первых межконтинентальных ракет и космических аппаратов. Сейчас много говорят, что в нашей старой системе, нашей старой экономике не было конкуренции. Ничего подобного — конкуренция была, может быть, даже более жесткая, чем при экономике так называемого свободного рынка. Потому что промышленные министерства считали, что это их исключительное право разраба-

тывать подобного рода системы. В частности, на этом настаивали министерство промышленности средств связи, министерства радиотехники и электроники. А тут, понимаете, какой-то спецсектор, ОКБ при высшем учебном заведении. Котельникова все знали и уважали, но он подчинялся министру высшего образования. А это вызывало большую ревность. И было много комиссий, в которых я принимал участие, когда надо было решать, чью разработку принимать в эксплуатацию и на вооружение. И, как правило, все эти конкурсные соревнования, несмотря на ведомственные давления, выигрывала школа Котельникова.

Первыми разработками, которые В.А. Котельников со своим коллективом создали для ракетной техники, были системы "Индикатор-Д" и "Индикатор-Т". Этими системами оснащались первые ракеты Р-2 Главного конструктора Королева при летных испытаниях начиная с 1950 г.

Система "Индикатор-Д" впервые позволила точно воспроизвести траекторию полета ракеты по наблюдениям с наземных радиопунктов.

"Индикатор-Т" был первой радиотелеметрической системой, созданной в МЭИ. С 1953 г. начали серийный выпуск бортовой аппаратуры систем радиоконтроля траекторий полета ракет. В 1955 г. была создана фазометрическая система контроля орбит "Иртыш".

Дальнейшие модификации систем внешнетраекторных измерений "Рубин" и "Алмаз" изготавливались большими сериями и являлись обязательной принадлежностью при летных испытаниях всех типов ракет и большинства космических аппаратов.

В начале 1950-х годов коллектив Котельникова создал знаменитую радиотелеметрическую систему "Трал". Эта разработка не менее чем на 10 лет опередила уровень соответствующих мировых и отечественных разработок. В условиях чрезвычайно ограниченной и отстающей от американской элементной базы была создана эффективная система, использующая времязимпульсный код при оригинальных схемо-технических решениях, обеспечивавших высокую надежность. "Тралы" бортовые изготавливались крупными сериями. Система "Трал" была основным инструментом при отработке первой межконтинентальной ракеты Р-7, пилотируемых космических кораблей и летно-конструкторских испытаниях основных ракет нашего ракетно-ядерного щита. На территории Советского Союза были построены десятки наземных измерительных пунктов, связанных в единый командно-измерительный комплекс. Обязательной принадлежностью этих пунктов являлись телеметрические станции "Трал" и станции контроля орбит "Кама", разработанные Сектором специальных работ МЭИ и серийно освоенные радиопромышленностью.

В 1957 г. телеметрическая система, разработанная МЭИ, впервые выходит в космос на втором искусственном спутнике Земли, а для третьего искусственного спутника коллектив создает комплекс траекторных и телеметрических измерений.

В 1953 г. академическое сообщество избирает Владимира Александровича Котельникова действительным членом — академиком Академии наук Советского Союза, минуя традиционную ступень члена-корреспондента. Он назначается заместителем директора вновь созданного академического Института радиотехники и электроники (ИРЭ). В 1954 г. академик Котельников

сменил академика Акселя Ивановича Берга на посту руководителя этого института. В 1955 г. он вынужден был оставить должность главного конструктора в МЭИ. Инженерную научно-техническую школу МЭИ возглавил будущий академик Алексей Федорович Богомолов. Великолепный творческий коллектив, созданный Котельниковым, продолжил свою работу в Особом конструкторском бюро МЭИ, образованном по постановлению правительства на основе Сектора. В 1961 г. ОКБ МЭИ награждается орденом Трудового Красного Знамени за участие в создании и запуске первого пилотируемого космического корабля "Восток" с космонавтом Ю.А. Гагарином. Главный конструктор ОКБ МЭИ Алексей Федорович Богомолов стал полноправным членом Совета главных конструкторов Королева, а впоследствии Янгеля и Челомея. Коллектив ОКБ МЭИ прославился также созданием высокоеффективных наземных антенн и ретрансляционных пунктов для систем космической связи и телевидения. Всего на территории СССР и за рубежом было сооружено 160 антенных систем, которые позволили миллионам людей пользоваться космической связью и телевидением. В 1950—1954-х годах Котельников вместе с доцентом МЭИ А.М. Николаевым написали блестящий двухтомный труд *Основы радиотехники*. Еще до избрания в Академию наук Котельников, возглавляя всегда перегруженный ракетно-космическими проблемами Сектор специальных работ, оставался деканом радиотехнического факультета МЭИ и не прекращал своей педагогической деятельности в качестве заведующего кафедрой "Основы радиотехники".

В Институте радиотехники и электроники Академии наук, который Котельников возглавлял до 1987 г., собрался цвет радиоэлектронной науки Советского Союза. Здесь получили развитие фундаментальные исследования по важнейшим научным направлениям радиотехники и электроники.

Котельников организовал в ИРЭ новое космическое направление — планетную радиолокацию и исследование радиоизлучения планет. Под руководством Котельникова проведена радиолокация Венеры, Меркурия, Марса, Юпитера. За эти работы в 1964 г. он был удостоен Ленинской премии.

По инициативе и под научным руководством Котельникова был создан сложнейший радиотехнический комплекс, включающий мощные передатчики, большие остронаправленные антенны, приемные устройства высокой чувствительности и сложнейшую систему автоматической обработки планетных измерений.

В годы руководства ИРЭ Котельников заложил фундаментальные основы радиотехнической планетологии.

Котельникову принадлежит идея использования научного, технического и производственного потенциала отечественной радиотехники и космонавтики для картографирования Венеры. Фундаментальные идеи и методы этого уникального эксперимента разрабатывались в ИРЭ, Институте прикладной математики АН СССР, ОКБ МЭИ под научным руководством Котельникова.

В ОКБ МЭИ была разработана радиолокационная аппаратура для межпланетных станций "Венера-15" и "Венера-16", которые построил Научно-исследовательский центр им. Г.Н. Бабакина.

На Земле для приема и регистрации информации были оборудованы две крупнейшие в Советском Союзе антенны. Одна из них с диаметром зеркала 70 м в настоящее время оказалась за рубежом, а другая диаметром 64 м — в Медвежьих озерах под Москвой: до сих пор является собственностью и гордостью ОКБ МЭИ. В 1983–1984 гг. с помощью радиолокационной аппаратуры, установленной на межпланетных станциях "Венера-15" и "Венера-16" впервые в истории человечества было осуществлено картографирование закрытой непрозрачной атмосферой поверхности планеты Венера. Опыт, полученный в этом эксперименте, позволил разработать для модуля "Природа" орбитальной станции "Мир" радиолокатор бокового обзора и сверхширокодиапазонный радиометрический комплекс.

В кратком сообщении нет возможности перечислить всю массу радиокосмических проблем, в решение которых внес творческий вклад Котельникова. Под редакцией Котельникова в 1989 г. был создан атлас поверхности Венеры. Сотни ученых и инженеров из нескольких десятков организаций принимали участие в этом межпланетном эксперименте. Академик Котельников практически доказал, насколько эффективным может быть объединение научных потенциалов высшей школы и Академии наук. Деятельность ОКБ МЭИ и ИРЭ АН СССР, получившая мировое признание, является тому блестящим примером. С 1969 г. по 1988 г. В.А. Котельников являлся вице-президентом Академии наук СССР, причем с 1975 г. — первым вице-президентом. На этом ответственном посту он внес огромный вклад в формирование государственной политики в развитии важнейших научных направлений.

И хотя Владимир Александрович больше не входил, как раньше, в бытность свою главным конструктором Сектора специальных работ МЭИ, в Совет главных конструкторов, он часто помогал, когда возникали серьезные проблемы. В процессе эксплуатации космических аппаратов приходится решать очень много чисто радиолокационных задач. Аппаратура там очень сложная, и поэтому трудно обеспечить высокую надежность. Порой возникают внештатные ситуации, аварии и так далее. Особенно это серьезно, когда такое происходит с пилотируемыми системами, скажем, с системой сближения и стыковки транспортного корабля с орбитальной станцией. В таких случаях Военно-промышленная комиссия при Совете министров тут же создает аварийную комиссию. Обращаются к президенту Академии наук М.В. Келдышу: "Необходима помощь Академии наук, кого Вы включите в эту комиссию?" И, конечно, включают в эту комиссию В.А. Котельникова. Мне в такого рода комиссиях очень много приходилось с ним встречаться и работать. Что его характеризовало и чем он нам помогал: он старался притушить разгоравшиеся страсти на тему "кто виноват" и, прежде всего, вникнуть в проблему физической сущности системы и понять, в чем физика отказа. Предлагал в этом разобраться. И, как правило, это удавалось сделать. Надо сказать, Владимир Александрович обладал исключительной интуицией. Иногда я поражался, каким образом он, не имея всей истории разработки, быстро находил, если не саму причину в деталях, то, по крайней мере, путеводную нить, которой надо было воспользоваться, чтобы понять причины неприятности, которая у нас происхо-

дила. И вместе с ним мы очень быстро находили предложения по "лечению" тех неприятностей, которые у нас появлялись.

Значительную долю своей не только научной, но и организационной деятельности он отдавал космонавтике. Многие годы он возглавлял научный Совет АН СССР по проблемам "Радиоастрономия", Совет АН СССР по международному сотрудничеству в области исследования и использования космического пространства. На руководителя Совета "Интеркосмос" были возложены не только научно-технические, но и общественно-политические задачи международного сотрудничества в области космонавтики. Пожалуй, теперь уже трудно восстановить перечень различных комитетов и экспертных комиссий, председателем или членом которых был Котельников. В одной из таких комиссий в 1989 г. мне вместе с Владимиром Александровичем была поручена задача привлечения французской науки и промышленности для создания глобальной спутниковой системы связи и непосредственно телевидения на базе использования нашей сверхтяжелой ракеты-носителя "Энергия". При переговорах в Париже мы не обнаружили энтузиазма с французской стороны и, чтобы "отвести душу", вдвоем с Котельниковым отправились в Лувр. В Лувре я не только наслаждался созерцанием великих произведений искусства, но еще и удивился эрудиции Владимира Александровича, который мне советовал, где и что смотреть. Он сказал, что если попытается обойти весь Лувр, то потом не о чем будет вспомнить. Даже в такой, казалось бы, далекой от его деятельности области, он умел найти, увидеть и, как я убедился, получить эмоциональное удовлетворение от общения с великими произведениями человеческого гения.

За свою научную деятельность Котельников был удостоен многих наград — высоких правительственныех, академических в СССР и России и международных. В 2000 г. за фундаментальный вклад в теорию связи профессор Брюс Айзенштайн (США) так оценил научные заслуги Котельникова: "Академик Котельников — выдающийся герой современности. Его заслуги признаются во всем мире. Перед нами гигант радиоинженерной мысли, который внес самый существенный вклад в развитие радиосвязи". В период 1973–1980 гг. Котельников был Председателем Верховного Совета РСФСР. В наше время об этом следует вспомнить еще и потому, что в те годы государство по достоинству оценивало науку как производительную силу, обеспечивавшую экономическое и оборонное могущество страны.

В связи с 95-летием академика Владимира Александровича Котельникова Президент Российской Федерации В.В. Путин 21 сентября 2003 г. подписал указ о его награждении орденом "За заслуги перед Отечеством" I степени. Он стал четвертым в России кавалером этого ордена.

Научно-техническая школа, созданная академиком Котельниковым, в настоящее время интенсивно внедряет новейшие радиотехнические разработки в мировую космонавтику.

Мы вправе гордиться, что вместе с крупнейшим ученым России состояли в Российской ассоциации членов Международной академии астронавтики.