



УДК 621.38

С. С. Соколов

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)

Профессор В. О. Вяземский – основатель в ЛЭТИ научно-практического направления космического приборостроения (к 85-летию со дня рождения)

Посвящается жизни и научно-педагогической деятельности Валериана Орестовича Вяземского – потомка старинного рода, ученого, инженера и профессора, одного из первых разработчиков спектрометрической аппаратуры для ядерных исследований, создателя в ЛЭТИ направления космического приборостроения для геофизических исследований в околоземном пространстве.

Род Вяземских, ядерная спектрометрия, случайные импульсные процессы, многоканальная регистрирующая аппаратура

ВЯЗЕМСКИЙ Валериан Орестович (12.06.1929, Ташкент – 01.02.1985, Ленинград); специалист в области разработки и создания многоканальной спектрометрической и регистрирующей аппаратуры; д-р техн. наук (1983), профессор (1984). Окончил с отличием (1952) радиотехнический факультет ЛЭТИ по специальности «Радиотехника». С 1952 г. – в ЛЭТИ на кафедре радиосистем, в 1970–1985 гг. – на кафедре микроэлектроники и технологии радиоаппаратуры; руководитель вычислительного центра ЛЭТИ (1960–1965); разработал прикладную теорию преобразования случайных импульсных потоков в трактах информационно-измерительных систем; научный руководитель и главный конструктор (1959–1985) ряда НИР и ОКР по созданию спектрометрической аппаратуры серии АМА и бортовых многоканальных регистрирующих систем серии БАРС для оснащения метеорологических ИСЗ (искусственных спутников Земли) «Метеор», «Метеор-Природа», «Электро-1»; участник II Международной конференции по мирному использованию атомной энергии (Женева, 1958). Государственная премия СССР (1978); почетный радист СССР (1979).



В. О. Вяземский
(1929–1985)

– Еще один запрос. – Заведующий кафедрой радиоприборов Юрий Михайлович Казаринов перечитывает только что полученное письмо из Англии: дирекция фирмы электронных приборов просит сообщить, где можно познакомиться с новой быстродействующей вычислительной машиной, демонстрировавшейся на выставках в Женеве и в Нью-Йорке.

– Валериан Орестович, – обращается Казаринов к высокому молодому человеку, склонившемуся над схемой. – Опять вашим анализатором интересуются. Вот почитайте.



О. П. Вяземский
(1839–1910)



В. О. Вяземский
(1867–1924)



О. В. Вяземский
(1902–1968)

Так начинается статья, опубликованная в газете «Ленинградская правда» 19 ноября 1960 г. Ее предысторией явилась демонстрация в 1958 году в Женеве на II международной конференции по мирному использованию атомной энергии амплитудного многоканального анализатора АМА-3С, разработанного молодым специалистом кафедры радиоприборов ЛЭТИ В. О. Вяземским.

Валериан Орестович Вяземский был одним из ярких представителей советской школы радиоспециалистов. Подобно многим по-настоящему крупным ученым, Валериан Орестович в равной степени сочетал в себе черты теоретика, экспериментатора и организатора научных исследований и разработок. Всегда идя от конкретной и актуальной физической задачи, Валериан Орестович с единомышленниками находили наилучшее для своего времени техническое решение этой задачи и, что особенно важно, доводил его до изготовления и практического использования, что называется, «в живом деле».

На примере жизни предков Валериана Орестовича, принадлежавших к русской научно-технической интеллигенции, можно проследить влияние их судеб на личную и творческую судьбу их замечательного потомка.

Прадед, **Орест Полиенович Вяземский** – выдающийся инженер-путеец. На юбилейном заседании, посвященном 50-летию его инженерной деятельности, министр путей сообщения особо подчеркнул: *«Дарования Ореста Полиеновича помогли ему с блестящим успехом выполнить трудные задачи, на него возложенные: изыскания и постройка дорог выполнены безупречно ...»*.

За заслуги перед Отечеством он был награжден орденами Св. Станислава, Св. Анны 3-й и 2-й степени, Св. Владимира 4-й степени. Его именем

названа станция Дальневосточной ж. д. – станция Вяземская (теперь город Вяземский). Имел чин действительного тайного советника.

Дед, **Валериан Орестович Вяземский** продолжил семейную традицию инженера-путейца: работал начальником строительства 3-го Туркестанского участка Оренбургско-Ташкентской железной дороги в 1901–1911 гг. В 1918 г. защитил диссертацию на звание адъюнкт-профессора; преподавал в Институте путей сообщения, где с 1924 г. заведовал кафедрой «Изыскание и проектирование железных дорог». За труды был награжден орденами Станислава 2-й степени и Анны 3-й степени. Действительный статский советник.

Отец, **Орест Валерьянович Вяземский** в 1924 г. окончил Институт инженеров железнодорожного транспорта. Прожил большую и достойную жизнь, занимаясь любимым инженерным делом. Несправедливо осужденный в декабре 1930 г. по ст. 58, п. 7 (вредительство) на 5 лет лагеря он как автор оригинальных плотин на Маткожненском гидроузле Беломорско-Балтийского канала был досрочно освобожден из заключения в 1933 г., но продолжал работать там вольнонаемным специалистом. Позднее работал во многих регионах Советского Союза. В 1938 г. защитил кандидатскую диссертацию. С августа 1947 г. и до кончины работал во Всесоюзном НИИ гидротехники им. Б. Г. Веденева. Производственная, научная и преподавательская работа О. В. Вяземского отмечена тремя орденами Трудового Красного Знамени и орденом Знак Почета.

Обладая таким «наследством» и поступив в 1947 г. 18-летним юношей на тогда еще молодой радиотехнический факультет ЛЭТИ им. В. И. Улья-

янова (Ленина), Валя Вяземский не остался в стороне ни от научной и инженерной деятельности на кафедре «Радиоприборы», ни от общественной деятельности на факультете и в институте.

Полученные в институте фундаментальные знания и практические навыки позволили молодому радиоинженеру В. О. Вяземскому в 1953 г. успешно начать свою профессиональную деятельность сначала научным сотрудником, а с 1959 г. – ассистентом кафедры.

С ЛЭТИ связана и вся его дальнейшая научно-практическая деятельность, в которой можно выделить несколько этапов, на каждом из которых В. О. Вяземский решал принципиально новые для науки и практики задачи.

Первый этап охватывает время с 1953 по 1961 гг. и связан с работами по быстрой осциллографии в приложениях к радиолокации, а затем с созданием многоканальных анализаторов серии АМА для ядерной спектрометрии.

Созданный совместно с сотрудниками Радиового института им. Хлопина 128-канальный амплитудный анализатор АМА-ЗС (рис. 1) стал одним из лучших мировых образцов аппаратуры для ядерной спектрометрии. Необходимость разработки приборов этого класса была связана с созданием и развитием в СССР атомной промышленности, ядерными испытаниями, аварийными ситуациями на атомных объектах.

Одна из основных проблем этих приборов – селекция регистрируемых импульсов по амплитудам, имеющим непрерывное распределение. В своей первой и основополагающей статье «Об одной возможности построения быстродействующего амплитудного анализатора», опубликованной в журнале «Радиотехника и электроника» за 1957 г., В. О. Вяземский одновременно и независимо от американцев Портера и Берновского предложил автоматическую селекцию по каналам входных импульсов, прошедших операцию квантования по амплитуде, используя *амплитудно-временную конверсию*, при которой параметры самого входного импульса (канала) однозначно определяли адрес ячейки памяти, в которую он должен быть записан. Простота и изящество этого решения обеспечили ему большое будущее, замкнув недостающее звено в цепи работ по созданию многоканальной спектрометрической аппаратуры.



Рис. 1

Блестящим завершением этого этапа была защита В. О. Вяземским в 1960 г. диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, посвященной анализу потерь счета в многоканальных амплитудных анализаторах и способу борьбы с этими потерями. В 1961 г. в соавторстве им была издана монография «Сцинтилляционный метод в радиометрии», обобщившая советский и мировой опыт создания спектрометрической аппаратуры.

Второй этап охватывает 1962–1965 гг. К этому времени В. О. Вяземский уже возглавлял группу единомышленников, организационно оформившуюся в вычислительную лабораторию при вычислительной станции ЛЭТИ, начальником которой В. О. Вяземский был назначен в начале 1960 г. Насущной проблемой того времени было внедрение методов ядерной спектрометрии в другие отрасли народного хозяйства и, в частности, в геологию (поиск полезных ископаемых), сельское хозяйство (определение запаса влаги в почве), а также в исследование околоземного космического пространства.

Для этих приложений требовалось создание принципиально новой по своим эксплуатационным характеристикам спектрометрической аппаратуры – малогабаритной, вибро- и ударопрочной, с малым потреблением энергии. Реализовать эти требования на старой элементной базе – электровакуумных приборах – оказалось невозможным. Тогда коллектив лаборатории освоил новую для того времени элементную базу – полупроводниковые триоды – транзисторы, позволившие реализовать предъявляемые к аппаратуре требования.

Так были созданы малогабаритные многоканальные анализаторы на полупроводниках АМА-5 и серийный вариант АМА-6, потреблявший 20 Вт (по сравнению с 850 Вт для АМА-3С) и массой 3 кг (по сравнению с 80 кг для АМА-3С). Новым в этой аппаратуре стало использование в качестве накопителя информации ультразвуковой магнетострикционной линии задержки емкостью 2048 бит.

В соавторстве с А. Н. Пеговым и В. В. Трифоновым В. О. Вяземский доложил результаты этой работы на V Всесоюзной конференции по ядерной радиоэлектронике в 1962 г. и на II конференции по методам полевой спектрометрии в 1965 г., получив высокую оценку специалистов.

К этому времени относится и начало сотрудничества В. О. Вяземского с организациями Главного управления гидрометеослужбы при СМ СССР (ныне Росгидромет), в частности, с Институтом прикладной геофизики.

Сотрудниками лаборатории В. О. Вяземского был разработан и изготовлен одноканальный микрогабаритный спектрометр МС-4, предназначенный для установки на борту космического аппарата. При выполнении этой работы был впервые применен прогрессивный модульный принцип конструирования аппаратуры, позволивший максимально улучшить массогабаритные характеристики прибора.

Одновременно В. О. Вяземский ведет большую работу по развитию вычислительного центра ЛЭТИ, оснащенного, в дополнение к ламповой ЭВМ «Урал-2», новейшей полупроводниковой машиной «Минск-2». Небольшой тогда штат инженеров и программистов, обслуживавших машины, выполнял расчеты для немногих научно-исследовательских работ. Но уже становилось ясно, что будущее принадлежит вычислительной технике, а цифровые методы обработки информации займут доминирующее положение.

Третий этап охватывает период с 1966 по 1977 гг. Он стал одним из самых продолжительных и плодотворных по полученным теоретическим результатам и числу разработанных и созданных приборов.

С началом практической космонавтики встала проблема обеспечения радиационной безопасности космических полетов. Околосреднее космическое пространство (ОКП), где предстояла длительная работа экипажей космических кораблей, представляла реальную угрозу их жизни и здоровью,

исходящую от потоков заряженных частиц магнитосферы Земли, огромное влияние на плотность которых оказывают процессы на Солнце.

Для прогноза радиационной обстановки ОКП в 1973 г. в СССР была создана Служба радиационного контроля на базе метеорологических ИСЗ серии «Метеор» и геостационарного ИСЗ «Электро-1». Радиометрические комплексы этих ИСЗ позволяли получать оперативные данные о возмущениях магнитосферы, на основании которых ученые Института прикладной геофизики составляли прогноз радиационной обстановки, а специалисты Института медико-биологических проблем рассчитывали вероятные дозы облучения и давали рекомендации космонавтам.

Радиометрические комплексы состояли из набора детекторов проникающих излучений (электронов, протонов, рентгеновского излучения) и многоканальной регистрирующей аппаратуры (МРА).

Имея за плечами богатый опыт создания спектрометрической аппаратуры, В. О. Вяземский взялся за разработку опытного образца МРА. Уже менее чем через три года была разработана, изготовлена и установлена на ИСЗ «Метеор-1» 3-канальная регистрирующая аппаратура БАРС-3 (рис. 2), позволявшая подсчитывать число импульсов, поступающих от детекторов за время экспозиции, сжимать результат счета и записывать данные в собственный накопитель на магнитной ленте, рассчитанный на 16 часов непрерывного накопления результатов измерения.

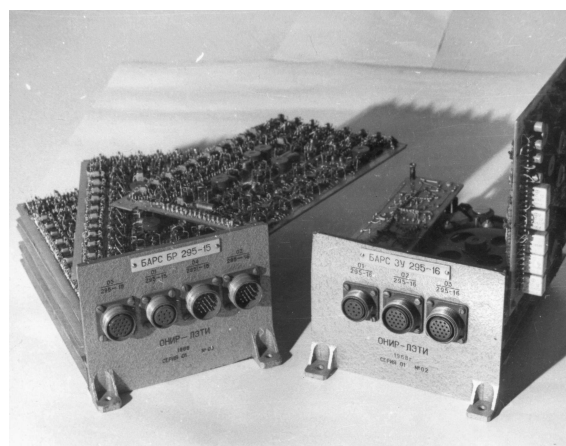


Рис. 2

По команде с Земли информация за 5 минут сбрасывалась в пункты приема, оборудованные необходимой аппаратурой, также разработанной под руководством В. О. Вяземского. В этой работе в полной мере раскрылся талант В. О. Вязем-

ского уже как главного конструктора. Результаты этой работы были доложены на VII Всесоюзной конференции по ядерной электронике 1968 г. Серийный выпуск и поставка этой аппаратуры были налажены в Минске.

Увеличение объема задач, решаемых многоканальной регистрирующей аппаратурой, предназначенной для следующего метеорологического ИСЗ «Метеор-Природа», потребовало увеличения числа каналов регистрации с одновременным требованием улучшения массогабаритных и энергетических характеристик системы. Так была создана и установлена на борту ИСЗ 10-канальная система БАРС-10 (рис. 3), цифровые узлы которой впервые были выполнены на интегральных схемах. ИСЗ был запущен на орбиту в 1976 г.

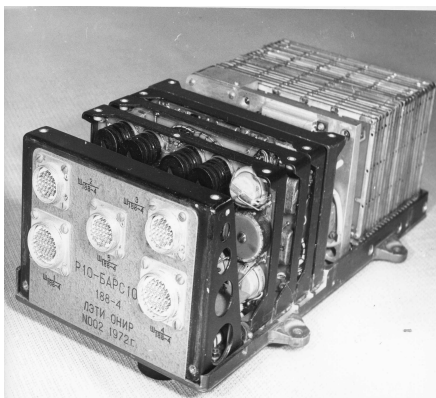


Рис. 3

Для оснащения радиометрической системы РМС геостационарного ИСЗ «Электро-1», срок непрерывной эксплуатации которого был значительно увеличен, был разработан и изготовлен технологический образец резервированной 12-канальной МРА БАРС-12Р с накопителем информации на магнитной ленте. Однако технологические трудности, возникшие при реализации накопителя, не позволили выпустить опытные образцы системы, способные функционировать в реальных условиях эксплуатации. Тем не менее, накопленный опыт в работе с новой элементной базой интегральной микроэлектроники высокой степени интеграции создал задел для последующих разработок.

В условиях, когда плановые сроки разработки ИСЗ «Электро-1» были сорваны, с учетом условий существования геостационарного ИСЗ – его синхронного вращения с Землей и учетом времени между сеансами связи для телевизионного комплекса ИСЗ – 1 час, В. О. Вяземский предложил передавать и информацию системы РМС также ежечасно. Следствием этого стал отказ от

ненадежного накопителя на магнитной ленте в пользу микроэлектронного накопителя. Микросхемы статической памяти необходимого объема к этому времени уже были освоены нашей промышленностью.

На базе этих технических решений была создана МРА БАРС-М (рис. 4). Важнейшим техническим решением этой системы стала возможность точной привязки каждого результата измерения к бортовому (московскому) времени, что существенно облегчило расшифровку и обработку результатов.



Рис. 4

МРА БАРС-М прошла все виды государственных испытаний – автономных и в составе системы РМС. ИСЗ «Электро-1» был запущен 31 октября 1994 года и выведен из эксплуатации в 2000 году, существенно превысив гарантированный ресурс непрерывной эксплуатации.

Заканчивался большой цикл работ по созданию автономных многоканальных регистрирующих систем, и в жизни В. О. Вяземского наступает последний творческий период, начавшийся примерно в 1978 г. и продлившийся до его трагической гибели.

В этот период В. О. Вяземский активно разрабатывает и публикует в изданиях Академии наук СССР материалы своей прикладной теории преобразования случайных импульсных потоков в трактах информационно-измерительных систем, ставшей в дальнейшем темой его докторской диссертации, а также руководит и доводит до защиты еще трех своих аспирантов.

Важнейшим результатом этого периода, вершиной всей научной деятельности В. О. Вяземского явилась подготовка и успешная защита им в 1983 г. докторской диссертации в СНИИП (Москва), обобщившей весь его богатейший опыт по созданию аппаратуры для регистрации случайных импульсных потоков, порожденных явлениями различной физической природы.

Огромный вклад В. О. Вяземского в отечественную спектрометрию и радиометрию. Им решены важные научные и практические задачи разработки и создания серий многоканальной спектрометрической и регистрирующей аппаратуры. Приборы серий АМА и БАРС получили путевку в жизнь из рук В. О. Вяземского, и на какой бы элементной базе они ни были реализованы, основные идеи и принципы этих приборов, заложенные В. О. Вяземским, будут верны и для их последующих поколений.

Всего В. О. Вяземским была опубликована лично и в соавторстве 61 научная работа, подготовлено и выпущено 12 кандидатов наук. По нынешним меркам вроде бы скромный счет. Но де-

лом ума и рук В. О. Вяземского и его коллег является разработка почти 20 систем и приборов, большая часть из которых внедрена и используется, а за участие в создании одного из серийно выпускавшихся приборов В. О. Вяземский был удостоен Государственной премии СССР за 1978 г.

Велико наследие В. О. Вяземского как ученого и инженера. Он обладал сам и старался передать коллегам и соратникам ту общечеловеческую и техническую культуру, без которой немислим настоящий специалист. Не менее значимо наследие В. О. Вяземского и как педагога, наставника молодых, прошедших его замечательную школу, впитавших его мировоззрение труда и добра.

S. S. Sokolov

Saint-Petersburg state electrotechnical university «LETI»

PROFESSOR V. O. VYAZEMSKY – THE FOUNDER IN LETI OF THE SCIENTIFIC AND PRACTICAL DIRECTION OF SPACE INSTRUMENT MAKING (to the 85 anniversary since birth)

Life and scientific-educational of Valerian Orestovich Vyasemsky is described. Vyasemsky is a descendant of the old family. He is a scientist, engineer and professor, the founder of development of the spectrometric equipment for nuclear investigations. Vyasemsky had created in Electrotechnical Institute (LETI) the school of instrument engineering for the geophysical investigations in circumterrestrial cosmic space.

Family Vyasemsky, nuclear spectrometry, casual pulse processes, multichannel data-acquisition equipment