

Рядом с большой наукой.

Теплым августовским утром 1972г. я набрал номер телефона, любезно предоставленный мне в отделе кадров Ленинградского института ядерной физики (в то время именно ЛИЯФ, позднее ПИЯФ), куда я обратился в поисках работы только что, мобилизовавшись из рядов СА. Трубку быстро подняли, я объяснил свои намерения о поисках работы по специальности. Доброжелательный голос предложил мне незамедлительно встретиться, и через несколько минут на пандусе 7-го корпуса я уже разговаривал с А.С Денисовым, незадолго до этого назначенным начальником Отдела РадиоЭлектроники ОФВЭ.

Денисов поинтересовался моим образованием, попросив затем кратко описать тему моего дипломного проекта. Я назвал некоторое устройство для целей радиолокации, построенное на входивших в то время в моду так называемых туннельных диодах. Последнее обстоятельство, видимо, и сыграло главную роль в определении конкретного направления моей начальной деятельности в отделе. Дело в том, что В.Т. Грачев во вновь образованном отделе руководил группой наносекундной логики, где эти самые туннельные диоды использовались. Несколько позже я узнал еще одну деталь столь быстрого предложения работать в группе наносекундной логики: буквально за месяц до этого двое молодых инженеров были рекрутированы именно туда, откуда я только что мобилизовался. Через два года они вернулись и плодотворно работали в ОРЭ.

Результатом моей беседы с Денисовым стала служебная записка в отдел кадров Института с рекомендацией начать мое оформление на работу в ОРЭ ОФВЭ. В отделе кадров незамедлительно была запущена процедура так называемого “допуска”, так как Институт относился к режимным учреждениям и только в октябре 1972г. я приступил к работе.

ОРЭ в то время территориально располагался частично на 7-м корпусе, частично во 2-м корпусе, и я не сразу познакомился с всем составом отдела. Первыми из коллег, с кем меня свела судьба по работе, были Г. Петров и А. Надточий, поскольку они работали в комнате напротив, а их наставником был Э.М.Спириденков имевший приятельские отношения с В.Т. Грачевым.

В то время все они, коллеги в комнате напротив, занимались разработкой маломощного тракта для съема сигналов с ионизационной камеры ИКАР и, как я помню, пределом их мечтаний были полевые

малошумящие транзисторы TIS-75, которые им в кармане привозил с запада заинтересованный в этой работе А.А Воробьев.

В первые месяцы работы я занимался настройкой модулей наносекундной логики, разработанных и запущенных в производство моими предшественниками, о превратностях судьбы которых я уже упомянул. Как всегда, проявились некоторые недостатки в работе модулей и я, по рекомендациям Грачева, постепенно начал их модификацию и разработку новых вариантов. Спустя несколько месяцев после моего трудоустройства к нам в группу был принят Л. Уваров, ставший в последствии одним из ведущих разработчиков в отделе и до сих пор поддерживающий это реноме.

Если я не ошибаюсь, весной 1973г. ОРЭ переехал в пристройку 2-го корпуса, где я уже познакомился со всеми сотрудниками отдела, организованными в несколько объединенных общей тематикой групп. Основными были группа сбора и накопления экспериментальных данных на ускорителе под руководством И. Ткача, группа обслуживания ЭВМ, несколько групп разработчиков, а также организованная для целей производства модулей так называемая КБ под руководством сначала А. Кознова, а впоследствии Б. Бочина. Общий состав отдела менялся и в свои лучшие годы достигал по списочному составу более 40 человек.

К этому времени на протонном ускорителе несколько физических групп уже вели экспериментальную работу, и стало очевидным необходимость автоматизации измерительного процесса с применением ЭВМ. Базовым решением для этих задач стала система автоматизации научных измерений КАМАК (САМАС), уже используемая в зарубежных научных центрах.

Ведущим разработчиком основных функциональных решений системы КАМАК для задач автоматизации экспериментов на ускорителе стал И. Ткач с группой инженеров и программистов. Впоследствии большинство модулей электроники разрабатывалось уже в стандарте КАМАК, хотя некамаковские решения тоже следует вспомнить, например - триггерная электроника для первого эксперимента ОФВЭ по рассеянию на малые углы в ЦЕРНе, а также целый спектр предусилительной электроники.

Поскольку я приобрел опыт в настройке наносекундной логики, а она была в основном ориентирована на работу с сцинтилляционными счетчиками, я стал участником экспериментов на Магнитном Анализаторе Протонов (установка МАП), где начиналась серия экспериментов по упругому, а затем квазиупругому рассеянию протонов на ядрах с целью исследования энергетических распределений нуклонов в атомном ядре. С

физической группой МАПа я активно сотрудничал более 10 лет и, признаюсь, именно в то время я получил незаменимый опыт практической работы “на пучке”, познакомился с особенностями работы детекторов ионизирующих частиц, регистрирующей и считывающей электроники. Это было время познания специальности и приобретения навыков, и за это я исключительно благодарен физикам из группы МАП. Я не считаю необходимым упоминать их имена, но точно каждый из них передал мне что-то полезное. Поскольку они в большинстве были моими ровесниками, я надеюсь, что также был им в чем-то полезен.

Где-то примерно в 1975-76г. группа МАП (инициатор эксперимента Ю.В. Доценко) стала готовить эксперимент по квазиупругому взаимодействию 1 ГэВ протонов с внутренними оболочками ядра с целью изучения ядерных реакций с выходом как протонов, так и нейтронов. Одновременно группа М.М. Макарова приступила к созданию нейтронного спектрометра для экспериментов на протонном пучке. Обе методики были схожи, с точки зрения электроники они требовали разработки измерителей временных интервалов (в дальнейшем модуль ПВК) в пикосекундном диапазоне и измерителей зарядов (модуль ПЗК) с сцинтилляционных счетчиков. Более того обе методики предполагали быстрый логический отбор с сохранением точной временной привязки к входным сигналам.

Л. Уваров в то время уже был участником работ в группе Макарова (практически руководил работами В.Нелюбин), а я курировал наносекундную электронику на МАПе. Поэтому в рамках ОРЭ нам поручили разработку набора логических и измерительных модулей для время – амплитудных измерений в экспериментах с сцинтилляционными счетчиками, позднее к этой работе подключились Н. Бондарь и М. Язиков. Возились с этой темой мы года три, если не больше, тем не менее, разработку мы завершили и в дальнейшем эта аппаратура (конечно в стандарте КАМАК) успешно использовалась во многих других экспериментах. Не лишним будет добавить, что первый вариант измерительных модулей был в дальнейшем усовершенствован В. Яцурой с использованием более современной элементной базы.

Период примерно с 1972 по 1985 год можно назвать временем интенсивной разработки аппаратуры в стандарте КАМАК. В этом подходе удачно сочеталась модульная структура физической электроники с стандартным алгоритмом управления, преобразования и считывания информации, зарегистрированной детекторами физической установки. Этот же временной период можно определить, как момент наиболее

интенсивных исследований на синхроциклотроне ПИЯФ. На пучке работали более десятка физических групп, всем им был необходим доступ к современной аппаратуре с возможностью использования online ЭВМ.

Я помню, какой ажиотаж приобрело мероприятие по установке и освоению мини ЭВМ PDP-11 с 32К оперативной памяти (кажущийся уже детской игрушкой в наше время) и бранч-контроллером для работы с крейтами КАМАК. Это комплект стал основой системы коллективного пользования, чуть позже были приобретены отечественные мини ЭВМ СМ-3, СМ-4. Отечественные машины требовали присмотра и ремонта и, как следствие, в ОРЭ появилась группа эксплуатации мини ЭВМ под руководством А. Атаманчука и группа программистов на мини ЭВМ (лидер Е. Орищин), а через некоторое время был образован так называемый ПУЛ электронных моделей, куда я перешел на работу.

К этому времени в ОРЭ было уже разработано около трех десятков типов модулей КАМАК различного назначения, среди них наносекундные модули для сцинтилляционных счетчиков, цифровые счетчики, модули для время-амплитудных измерений, логические сервисные модули, интерфейсные бранч и крейт контроллеры, дисплеи для визуального отображения информации. Особо следует отметить разработку координатной системы (разработчик Л. Кудин и др.) для съема информации с пропорциональных камер. Разрабатывалась аппаратура для выездных международных экспериментов.

Я до поры до времени непосредственно не участвовал в так выездных экспериментах сначала в ЦЕРН, а затем в Фермилаб (США), возможно там требовались специалисты, специализирующиеся на электронике для пропорциональных камер, к которой я не имел непосредственного отношения, тем не менее, международная тематика не обошла меня стороной. Поскольку тема участия ОРЭ в разработке электроники для международных экспериментов и участия в них сотрудников ОРЭ составляет особую страницу, всех деталей которой я не знаю, я опишу, как это случилось с моей персоной.

Пройдя формальные процедуры, которые были необходимы в то время для выезда за рубеж, а именно получить положительную характеристику профсоюзного собрания отдела, показать идеологическую зрелость сначала в парткоме института, а затем и горкома партии, я в марте 1981г. впервые выехал в ГДР в исследовательский центр Россендорф под Дрезденом. Основы немецкого языка я изучал его в школе, но к моему удовольствию он

мне не понадобился, так как многие коллеги в группе, с которой мне было необходимо сотрудничать, хорошо говорили на русском, поскольку прежде работали в Дубне. Мне пришлось поучаствовать в сменах на их небольшом ускорителе и оказать помощь в адаптации модулей, разработанных в ОПЭ, к особенностям их экспериментальной установки. Однако в памяти больше остался весенний Дрезден и его окрестности, три месяца командировки пролетели очень быстро.

Особым событием в моей профессиональной деятельности стала командировка с группой физиков в ЦЕРН (Швейцария-1987-88г.). ПИЯФ был принят в коллаборацию эксперимента L3 (одна из 4-х крупных коллабораций, готовившаяся к экспериментальной работе на коллайдере LEP в ЦЕРНе). Экспериментальная установка находилась в стадии подготовки. Группа из ПИЯФ участвовала в технологических работах по сборке и тестированию дрейфовых камер мюонного детектора L3. В работах только мюонной группы участвовало одновременно до 30 человек из разных стран Европы и Америки, поэтому в огромном ангаре, где шла сборка, слышалась речь примерно на 6 разных языках, включая громкий китайский. Нашу группу, которая приступила к работе с некоторым запозданием, встретили доброжелательно. Многие уже знали слово “перестройка”, а мы, русские, еще не осознавали ее губительных последствий, позднее обваливших на десятилетие нашу отечественную науку.

Коллаборацией L3 руководил нобелевский лауреат по физике, ученый из США Самуэл Тинг- детина двухметрового роста с китайскими корнями в родословной, прагматик, державший всю коллаборацию в ежовых рукавицах, но беспрекословно всеми уважаемый.

Командировка заканчивалась, к новому 1989г я вместе с семейством вернулся домой. Более года работы в ЦЕРНе нельзя сказать, что сделали из меня специалиста более высокого класса, но, несомненно, расширили кругозор, и не только в области специальности. В ЦЕРН мне было суждено возвращаться еще не один раз, но впечатления от первого визита остались самыми яркими.

Отмечу еще одно, казалось бы, незначительное событие, относящееся к тому периоду. Работая в группе по сборке камер, я принял участие в разработке монитора для распределения высоковольтного напряжения на сегменты камер. Идея использовать в качестве индикатора перегрузок по току отдельного сегмента камеры LCD дисплей принадлежала голландской группе, а техническую реализацию предложили выполнить группе из ПИЯФ.

В принципе эта совсем элементарная с точки зрения электроники разработка привела меня через 10 лет к обширной и весьма успешной для всего ОПЭ (в коллаборации с группой UF Florida, USA) теме - разработке систем распределения высоковольтного напряжения для газоразрядных камер. Необходимость работ в этом направлении возникла в связи с подготовкой экспериментов уже на LHC для обеспечения работоспособности мюонных камер CMS и LHCb установок.

Тут мне хочется записать в позитив деятельности ОПЭ, то обстоятельство, что подавляющий объем работ по разработке, производству и тестированию высоковольтных модулей (всего более 500 изделий) для систем был выполнен на площадке ОПЭ, силами сотрудников ОПЭ, при их активном и ответственном отношении.

Как молоды мы были.... Конус творческих возможностей, инициативы и изобретательности с возрастом сужается. Отдел по возрастному цензу увы близок к точке сингулярности (да простят меня физики за злоупотребление этим термином). Большой удачей моей продолжительной деятельности в ОПЭ ОФВЭ буду считать, если удастся наблюдать переход через эту фазу.

Конечно, в этом небольшом историческом экскурсе в историю Отдела Радио Электроники ОФВЭ, я заглянул далеко не во все уголки его деятельности, в большей степени я показал то, в чем принимал хоть какое-то персональное участие или по крайней мере понимал, о чем идет речь в смысле значимости для экспериментальной физики.

Рядом с большой наукой. Апрель. 2019г. С. Волков