

## О СТАНОВЛЕНИИ ПЛАНАРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ



Окончил МАИ, факультет "Полупроводниковые приборы". С 1963 г. работал в НИИ микроприборов, с 1965 г. - в НИИМЭ. Помощник генерального директора АООТ "НИИМЭ и завод Микрон". Кандидат технических наук. Лауреат премии Ленинского Комсомола. Награжден орденом Трудового Красного Знамени. Имеет 43 публикации, 1 книгу (в соавторстве), 23 авторских свидетельства на изобретения в области изготовления интегральных схем оперативной памяти, микропроцессоров, логических схем высокой надежности, ИС БМК, ППЗУ, ПЛМ и др.

Все мы пришли на предприятие п/я 2015 в отдел Гаряинова С.А., в лабораторию Лубашевского А.В. примерно в одно время - в феврале 1963 года.

Первые сотрудники отдела С.А. Гаряинова: В.А. Смирнов, В.И. Липченко, В.Г. Ржанов, Стомба, Волков В.

Три месяца промелькнули за изучением последних публикаций и обсуждением проблем кремниевой технологии и приборов, заказом технологического оборудования. Здесь мы впервые услышали о планарной технологии, с которой впоследствии были связаны много лет. Идеологом и борцом за становление планарной технологии был С.А. Гаряинов, пришедший на предприятие из организации КБ-1, где руководил лабораторией твердотельных ИС. С.А. Гаряинову пришлось в период 1963-1964гг. отстаивать планарную технологию в тематике института перед тонкопленочной технологией и приборами на основе сложных соединений. Именно эти 2 года стоили многих лет соревнований с Западом: не отстояв планарную технологию в то время, мы вернулись бы к ней уже ближе к 70-м годам.

Наши новые сотрудники 1963-1964гг.:

*фотолитография:* А.В. Лубашевская, И.Е. Жигунова;

*химическая обработка:* Л. Бобров, Л.Н. Стрельцова;

*напыление:* В.Я. Контарев, Т.П. Трайнис;

*диффузия:* В. Гусакова;

*мастер на все руки:* В.В. Кокорев;

*контрольные измерения:* А. Хованский.

Первые установки лабораторного, большей частью самодельного оборудования, мы смонтировали летом 1963г. после переезда в "Школу металлистов". Впоследствии усилиями С.А. Гаряинова приобретали более совершенное, иногда импортное оборудование. Здесь, в "Школе металлистов", впервые оборудовали участки фотолитографии, химической обработки, диффузии, напыления, контрольных измерений. Многие рабочие места, приборы и приспособления были изготовлены по эскизам в мастерских института. Даже устройство для совмещения и экспонирования было собственной конструкции.

На этом этапе, осенью 1963 г. у нас уже были сотрудники на всех технологических

участках. Пришел В. Пырченков из МФТИ, свежими идеями ускоривший разработку технологических процессов. Основную же роль в становлении планарной технологии под руководством С.А. Гаряинова сыграли Лубашевский А.В., Смирнов В.А., Липченко В.И. По общему мнению, первый планарный транзистор был изготовлен непосредственно руками Володи Липченко, светлая память о котором до сих пор жива в наших сердцах. Красивый, дружелюбный, глубоко образованный специалист в различных областях - в фотолиграфии, химии, диффузии, измерениях, в управлении и обслуживании оборудования. За самоотверженную работу его высоко ценил директор Центра Ф.В. Лукин.

В научном плане перед нами стояла задача разработки основ планарной технологии. НИР называлась "Бета-10В" (Бета - коэффициент усиления транзистора). Огромный научно-технический отчет по работе многим предприятиям служил первым пособием по планарной технологии. Для нас было радостью поделиться опытом, приобщить к планарной технологии специалистов, командированных к нам впоследствии с других предприятий.

В дальнейшем мы выполняли опытно-конструкторские работы. Работали в атмосфере творческого угара, до позднего вечера. Отдыхали также вместе: на футбол уводил нас С.А. Гаряинов, по грибы-ягоды - Смирнов В.А., на рыбалку - В. Липченко. Праздники встречали всем институтом в 842-й школе.

Наш отдел часто, чуть ли не еженедельно, посещали, видимо, не без инициативы С.А. Гаряинова, директор Центра Ф.В. Лукин, заказчики. И все же не всем было ясно, что планарная технология в то время являлась единственным направлением, по которому должна развиваться микроэлектроника.

О коллизиях, происходящих в "верхних эшелонах власти" предприятия, по поводу выбора направления работ, нам, молодым, было известно немного. Из сообщений С.А. Гаряинова мы знали: нам предлагают идти другим путем.

Проблема разрешилась счастливым образом: 25.02.65 г. вышел приказ по Центру о переводе отдела С.А. Гаряинова в недавно созданный НИИМЭ. На новых площадях уже в среде единомышленников, вновь смонтировав и запустив оборудование, мы продолжали совершенствовать технологию. Впереди перед нашим коллективом были еще более высокие задачи - первые микромощные ИС для спутников, первые изопланарные ИС самой большой (тогда!) оперативной памяти емкостью 256б, первые СБИС ППЗУ большой емкости 16 и 64 кБ, первые ИС с щелевой изоляцией. Этому способствовали знания и закалка, полученные нашим коллективом в 1963-1965 гг. Развитие микроэлектроники в Зеленограде во многом было определено этим стартовым периодом работы. Мы должны быть благодарны первопроходцам С.А. Гаряинову, А.В. Лубашевскому, А.В. Лубашевской, В.А. Смирнову, В.И. Липченко, В.Г. Ржанову и многим-многим нашим сотрудникам за своевременное становление планарной технологии.