

ЛЮДИ И ТЕХНИКА

Добкин и его линейные схемы¹

В электронике, где все большую роль играют микропроцессоры и прочие цифровые БИС, нужно обладать исключительной творческой активностью, чтобы преуспеть в менее эффективной области линейных схем. Однако в течение последних десяти лет именно здесь возмутителем спокойствия является Роберт Добкин,



33-летний инженер-самоучка и разработчик схем, который бросил Массачусетский технологический институт (МТИ), поскольку учиться там ему наскучило.

Сейчас он является руководителем разработок новых линейных приборов в фирме National Semiconductor Corp. (Санта-Клара, шт. Калифорния). Его двадцать патентов и заявок на изобретения относятся к схемам и технологическим процессам, которые являются фундаментальными для области разработки монолитных линейных схем, а также для таких различных областей, как разработка транзисторно-транзисторных логических схем, проверка цифровых часов, конструирование датчиков давления и температуры и изготовле-

ние полевых транзисторов с вертикальным каналом. Вместе с Видларом, своим предшественником в фирме National, Добкин обеспечил разработку некоторых первых в промышленности операционных усилителей и линейных схем, которые вырабатывают опорное напряжение, пропорциональное ширине запрещенной зоны.

Добкин принадлежит к поколению инженеров-разработчиков, которые росли с полупроводниковой технологией. Ее сложности и характерные особенности стали для него открытой книгой. «Боб — не просто грамотный разработчик линейных схем, — говорит Видлар, ныне консультант фирмы National. — Он чертовски талантлив и при этом обладает тем ценным качеством, которого не хватает большинству разработчиков: он в тонкостях знает тот материал, с которым работает, — кремний».

Эти знания были приобретены им без особых усилий. «Я играл с электронными приборами уже с шестивосьми лет», — говорит Добкин. А после того как в возрасте 12-15 лет в его руки попал один из первых полупроводниковых приборов («это был, кажется, германиевый рпр-транзистор SK722»), он перестал заниматься электронными лампами.

Это был не просто интерес любителя к изделиям, которые можно смонтировать из таких компонентов. Это было очарование самими приборами — ему хотелось посмотреть, как они делают то, что делают, и насколько больше можно от них получить по сравнению с техническими данными, приведенными в справочных листках изготовителя. «Казалось, что с этими кусочками материала связано прямо-таки какое-то чудо, — говорит он. — Меня просто поражало, каким же образом они могли делать то, что делали. Естественно, что вовсе никакого чуда не было; это стало мне ясно после того, как я достаточно с ними повозился».

Однако подход Добкина к проблеме не характеризуется только напором и натиском, отмечает Веллинг,

руководитель отдела преобразователей в фирме National. «Боб обладает почти сверхъестественной способностью на лету схватывать информацию, переваривать ее и выделять суть, необходимую для решения конкретной проблемы. Если ему не удастся получить нужную информацию экспериментальным путем на лабораторном столе, он прочитает все, что сможет найти по данному вопросу. Если этого окажется недостаточно, он «зажмет в угол» каждого, кто, по его мнению, имеет нужную ему информацию. Затем он снова возьмется за решение проблемы, пока не получит какого-то результата — окончательного результата».

Хотя такая агрессивность и упорство в решении проблем являются ключевым элементом в сегодняшних успехах Добкина, не они привели его к академической карьере. Фактически как раз эти черты характера, по-видимому, обусловили его уход из МТИ в 1963 г., в конце второго курса. «Я ушел потому, что мне надоело, — говорит он. — Я буквально лез на стену. Они думали, что я буду просто сидеть там, писать конспекты и делать лабораторные работы. Мне нужно было сменить обстановку, чтобы видеть реальные результаты своего труда. Поэтому я ушел».

Сменив ряд работ в должности техника, в 1966 г. он остановился на фирме General Electric Co. (Филадельфия), где отвечал за оценку и изготовление стендового оборудования для проверки полупроводниковых компонентов, используемых в космической аппаратуре. Это была работа для техника и разработчика. «Это было что-то промежуточное, — вспоминает он, — достаточно неопределенное, чтобы я мог делать то, что мне хотелось».

Примерно в это время начали появляться некоторые первые линейные ИС, одним из разработчиков которых был Видлар, работавший тогда в фирме Fairchild Semiconductor, а позднее — в фирме National. «Я считал и сейчас считаю, что это технология широких возможностей,—

¹ National's Dobkin cited for his linear wizardry, pp. 67—68.

говорит Добкин. — Здесь нет никаких жестких правил, кроме законов физики. А если вы знаете эти законы достаточно хорошо, то сможете найти почти в любой конкретной ситуации решение, позволяющее сделать практически все, что угодно. Это целиком вопрос эклектический. Никакой вариант нельзя исключать, если он дает нужный результат».

Особенно заинтересовали Добкина операционные усилители. Разобрав по косточкам несколько усилителей, изготовленных пионером в этой области, фирмой Teledyne Philbrick (Дедем, шт. Массачусетс), он связывался по телефону с тамошними инженерами и начинал задавать массу глубоких конкретных вопросов. Через несколько недель инженеры перестали на них отвечать. «Мне кажется, они подумали, что он из конкурирующей фирмы», — говорит Пиз, который тогда был инженером фирмы Philbrick, а теперь работает в группе разработчиков Добкина. Но на его последний вопрос в конце 1976 г.: «могу ли я поступить к Вам на работу?» — фирма ответила утвердительно, и он начал работать в качестве разработчика линейных схем.

«Но через год стало ясно, что реальные работы в области линейных схем проводятся где-то в другом месте», — говорит он. Примерно в то же время, когда это стало ясно, Видлар предложил ему работу в фирме National. Это был кульминационный момент в конце двухлетнего периода раздражающих телефонных звонков, говорит Видлар. «Мне не было покоя от постоянных звонков этого громкоголосого энтузиаста. И все время он задавал вопросы. Наконец, я взял его на работу и сказал ему, чтобы он сам отвечал на свои проклятые вопросы».

Начиная с 1969 г. Видлар и Добкин вместе разработали ряд линейных схем, в том числе компаратор LM111. Они были соавторами патента, описывающего первое применение запрещенной зоны в качестве элемента опорного напряжения в операционных усилителях и других линейных приборах.

В 1970 г. Добкин стал руководителем группы разработки новых

линейных схем, причем вначале кроме него в эту группу входил еще только один разработчик, Нельсон. Позднее он взял в свою группу Леффертса и Пиза.

Результатом работы такой малой группы разработчиков за последние пять лет являются по меньшей мере 15 новых серий линейных ИС, более половины которых были первыми в отрасли. Многие схемы стали стандартными для отрасли. В то же время эта группа продолжала непрерывно совершенствовать и перерабатывать свои старые изделия, достигая десяти- и стократного улучшения их параметров. Она обеспечила также внедрение новых технологических и производственных решений, которые позволяют фирме National оставаться законодателем цен в области массовых линейных ИС.

«Добкин не просто один из самых блестящих разработчиков, с которыми мне приходилось работать; он обладает также исключительным чутьем и точно знает, что необходимо для рынка, — говорит его начальник, руководитель отделения линейных схем Свенсон. — Относительно ряда предложенных им изделий специалисты по сбыту говорили мне, что при данном объеме производства их выпуск просто не рентабелен. Обычно в этих случаях я делал глубокий вдох и разрешал ему продолжать работу. До сих пор его «лицевой счет» выглядит довольно неплохо, так что я ни о чем не жалею».

По словам Холлинса, руководителя технологического отдела, связанного с группой новых линейных приборов, Добкин «имеет высокий уровень знаний в области технологии и чувствует границы возможностей кремния», что необычно для разработчика схем. «Он стал бы хорошим технологом, если бы не был разработчиком схем», — считает Холлинс.

Степень его участия в различных проектах бывает различной — от полной ответственности за разработку (например, по прибору LX5600) до работы в качестве одного из исполнителей (как при разработке стабилитронных ИС совместно с Нельсоном). Довольно часто его участие заключается в том, что он помогает советом как раз в самые трудные моменты. «Именно тогда, когда у меня ум за разум заходит и не получается решение какой-то конкретной проблемы, — говорит Пиз, — Добкин скажет пару слов — и все становится совершенно ясным».

Этот талант Добкина используют не только члены его собственной группы, отмечает Зигель; по его словам, ряд линейных гибридных приборов появился в результате «нескольких бесед за чашкой кофе». Аналогичные беседы с разработчиками цифровых логических приборов привели к получению патента на TTL-схемы с диодами Шоттки в качестве ограничителей, где вместо резисторов используются ррр-источники тока как элементы линейного смещения. В про-

ПРЕМИЯ ЗА ЛУЧШИЕ ДОСТИЖЕНИЯ 1976 г.

Редакция журнала Electronics присудила Роберту Добкину, руководителю разработки новых линейных схем в фирме National Semiconductor Corp., премию за лучшие достижения 1976 г., отметив тем самым его значительный вклад в развитие линейных микросхем. В фирме National он возглавляет небольшую группу разработчиков, имеющую внушительный перечень удачных линейных приборов, при создании которых были использованы новые схемные и технологические решения. В число их входят следующие первые промышленные приборы: LM120, стабилизатор напряжения с тремя выводами; LM123, стабилизатор напряжения с тремя выводами и большим выходным током; LM117, регулируемый стабилизатор с тремя выводами, и, наконец, LM195, интегрально-схемный мощный транзисторный усилитель. Ранее эта премия присуждалась Муру (фирма Intel Corp.), в 1974 г., а в 1975 г. — Слобу и Харту (Philips Gloeilampenfabrieken) совместно с Бергером и Видманом (IBM).

изводстве цифровых часов при проверке модулей используется разработанная им методика калибровки, основанная на оптическом считывании показаний светодиодного индикатора. А заинтересованность в повышении мощностей возможностей полевых транзисторов привела в результате к

получению патента на полевой транзистор с вертикальным каналом.

Со своей женой Кэрри и двумя собаками Добкин живет в Хилсборо (шт. Калифорния) в довольно ветхом двухэтажном доме, который был построен в 1884 г. и который они сейчас реставрируют. Отсюда они со-

вершают путешествия в дорогое их сердцу прошлое, коллекционируя антикварные вещи. Это более выгодно, чем реставрация дома, говорит он. «Это довольно просто, если знать больше, чем специалисты-искусствоведы».