

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУКБИБЛИОГРАФИЯ

А. М. Бонч-Бруевич. Применение электронных ламп в экспериментальной физике. М.—Л. Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1951, 486 стр. Тираж 10 000 экз. Цена 20 р. 70 к.

Автор рецензируемой книги взял на себя важную, хотя и нелёгкую задачу — собрать и систематизировать уже немалый накопившийся материал по использованию электронных ламп в экспериментальной физике. И можно считать, что с этой задачей автор в известной мере справился, особенно если учесть большое разнообразие в назначении и характере использования физических приборов, разнообразие функций, выполняемых лампами, наконец, если учесть обилие и новизну материала.

Книга содержит описание некоторых ламповых приборов, применяющихся в практике физического эксперимента. В главе VI описаны пересчётные схемы, в главе VII достаточно подробно описаны электрометрические схемы. Глава VIII содержит сведения по счёту импульсов, регистрации совпадений и антисовпадений, а также по анализу амплитуд импульсов. Последняя глава, IX, посвящена вопросам электропитания (выпрямители и стабилизаторы напряжения и тока). Автор не ограничивается описанием только ламповых приборов. Так, в главе VIII описаны счётчики частиц, а в главе I даётся общее описание электрических процессов в линейных цепях и, что весьма важно, рассматриваются переходные процессы в них. Глава II содержит сведения по электронным лампам, глава III и IV — по усилителям. Генераторы гармонических колебаний описаны в главе V, а релаксационные генераторы и триггеры — в главе VI.

Таким образом, первые главы книги содержат сведения общего характера и должны служить как бы введением к главам последним, однако они недостаточно хорошо согласованы. При изложении работы специальных приборов автор обычно использует описания из журнальных статей и почти не использует математический аппарат первых глав. Частотные характеристики, часто используемые автором для анализа элементов схем в первых главах, недостаточно хорошо объясняют работу импульсных устройств и не полностью характеризуют цепь. Кроме того, они могут быть различными для различных участков импульсов. Снятие фазовых характеристик в лабораторных условиях обычно представляет большие затруднения. Большая часть материала первых глав приводилась ранее в отдельных книгах, в частности в учебных пособиях. Материал же последних глав помещался, главным образом, в разрозненных журнальных статьях. Поэтому именно последние главы представляют наибольший интерес. Однако написаны они хуже первых.

При разборе отдельных приборов (например, счётных и пересчётных схем) не подчёркивается и часто совсем не затрагивается вопрос о разрешающем времени, а также весьма важный вопрос о входных устройствах—преобразователях импульсов. Нет в книге расчёта пропусков при счёте, нет подсчёта случайных совпадений и наложений. Вовсе не разобраны быстродействующие пересчёты; слишком кратко описаны интеграторы (интенсиметры), схемы задержанных совпадений, быстродействующие схемы совпадений, сцинтилляционные счётчики. Нам представлялось бы целесообразным описать также усилители с ультракоротким временем нарастания импульса, измерители малых интервалов времени, анализаторы интервалов и другие весьма важные современные физические приборы.

Это можно было сделать, оставаясь в рамках объёма книги, за счёт сокращения достаточно известного материала (генераторы синусоидальных колебаний, мультивибраторы и др.), а также материала иного характера, например, по схемам гашения, большинство из которых не представляет теперь практического интереса.

Отсутствует в книге также материал по импульсной осциллографии по методике наладки и проверки описанных приборов и по используемой для этого аппаратуре. Почти не описана специфика работы приборов при случайно распределённых во времени исследуемых событиях, нет анализа погрешностей и подсчёта поправок.

Рассмотрим не совсем удачные места или прямые ошибки автора в разделе схем совпадений. В целом материал по схемам совпадений, к сожалению, нельзя признать удачным. В наше время явно отсталым выглядит высказывание автора о том, что при регистрации совпадений импульсов от счётчиков Гейгера-Мюллера разрешающее время в несколько десятых долей микросекунды является очень хорошим результатом.

Неверны или требуют уточнений некоторые высказывания автора на стр. 421, где он отождествляет работу схемы совпадений с работой усилителя. Автор не делает разграничения между разрешающим временем собственно схемы совпадений, определяемым только параметрами схемы, и разрешающим временем всей системы совпадений, зависящим от длительности и формы приходящих импульсов. Нельзя признать удачным определение разрешающей способности на совпадения.

Ни амплитуда, ни максимальная величина крутизны, ни местоположение на импульсе начала участка с наибольшей крутизной импульса как самогасящихся, так и несамогасящихся счётчиков в первом приближении не зависят ни от траектории, ни от энергии частицы. Автор же на стр. 422 говорит о влиянии траектории, вызывающем пропуск счёта совпадений. В то же время им ни слова не сказано о влиянии расстояния места попадания частицы от торцов самогасящегося счётчика и о флуктуации времени дрейфа электронов. Именно эти два фактора (причём второй — также и в пропорциональном счётчике) могут лимитировать выбор разрешающего времени на совпадения. Если же попытаться замечания автора о просчётах поставить в зависимость от этих двух факторов, то никак не удастся увязать концы с концами.

На той же странице 422 автор говорит о ложных совпадениях из-за запаздывания импульсов от разных частиц.

Но ведь если моменты влёта частиц независимы, что обычно имеет место, то число таких ложных совпадений будет точно таким же, как и при незапаздывающих импульсах. В таком случае говорить о лишнем отсчётах из-за запаздывания бессмысленно.

На стр. 424 говорится о том, что пропорциональный счётчик даёт большие возможности понижать разрешающее время на совпадения,

причём сравнение ведётся, очевидно, с только что перед этим упомянутыми счётчиками, в которых используется самостоятельный разряд. Если говорить (как это делает автор) именно о высокой разрешающей способности за счёт использования начального участка фронта импульса, то указанное утверждение совершенно неверно, так как крутизна фронта импульса при самостоятельном разряде в счётчике больше, и, следовательно, с ним легче можно получить лучшие результаты.

Раздел схем совпадений не является каким-то исключением; есть ошибки и в других местах книги. Например, на стр. 412 почему-то говорится, что дискриминатор с наименьшим смещением должен регистрировать столько же импульсов, сколько все остальные, вместе взятые.

Чтобы исключить потерю усиления каскада вследствие отрицательной обратной связи с его катодной цепи отнюдь недостаточно ёмкость блокирующего эту цепь конденсатора выбрать согласно условию (148). Здесь автор повторяет распространённую ошибку. Он повторил также ошибку Н. А. Железнова, полагавшего, что каскад с ёмкостной катодной нагрузкой обладает отрицательным входным сопротивлением и лишь по этой причине самовозбуждается. Общее число неточностей или ошибок автора, касающихся каскада с катодной нагрузкой, не меньше, чем в разделе схемы совпадений.

Странно звучит заявление автора о том, что практически всегда в измерительных усилителях можно не считаться с влиянием флуктуаций анодного тока по сравнению с влиянием сеточной цепи (стр. 134).

Совсем уже непонятной выглядит запись частых микросекундных импульсов электромагнитным осциллографом (стр. 390).

Ряд ошибок содержится в описании линий и в разделе, посвящённом триграмм.

Много неточностей, на наш взгляд, требующих их исправлений, или прямых ошибок, не менее важных, чем указанные, допущено автором в ряде других мест. На них мы не имеем возможности останавливаться.

Со времени выпуска первого завода (первые 6000 экз.) прошёл год. Автор внёс некоторые незначительные изменения и поправки, однако, основные ошибки остались неисправленными. Поэтому приведённые в настоящей рецензии замечания в равной мере относятся к обоим заводам.

Список замеченных опечаток ко второму заводу оказался ещё больше, чем к первому, причём половины из них в первом заводе не было. Здесь существенная вина типографии, в то время как в опечатках первого завода был повинен, главным образом, автор. К сожалению, число незамеченных опечаток в обоих заводах значительно. Бросающиеся в глаза ошибки содержит ряд рисунков; отдельные иллюстрации удивляют несоответствием их истине.

Книга написана неплохим языком, хотя отдельные шероховатости встречаются. Отпечатана она на хорошей бумаге, имеет добротный колленкоровый переплёт.

Резюмируя всё написанное, можно сказать, что книга является безусловно полезной. Она написана на весьма актуальную тему, содержит очень нужные и студентам и физикам-экспериментаторам сведения, однако она требует основательной переработки и, уж во всяком случае, исправления явных ошибок. Правильнее было бы, если бы Гостехиздат назначил, если это возможно, достаточно эрудированного научного редактора книги начинающего автора.

А. Марков