

ОСНОВНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ КУРСА ФИЗИКИ ВО ВТУЗАХ*

Современный период характеризуется резким изменением роли физики как в науке, так и в технике. До сих пор мы говорили о двух эпохах физики — классической, в значительной степени феноменологической физике XIX столетия и новой физике элементарных явлений, стремящейся постигнуть внутренний механизм изучаемых явлений. Сейчас наступает третий период, характеризующийся быстрым переносом достижений физики в технику и их слиянием.

Всякий, кто внимательно читал пятилетний план восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—1950 гг., видел, что во многих его разделах чисто физические задачи вводятся в план как требования ближайших лет. Это понятно и необходимо потому, что уже в предвоенные годы физика оказывала решающее влияние на технический прогресс. Еще интенсивнее стало расти использование физики для техники во время войны благодаря стремлениям не только советских людей, но и широких народных масс США и Англии напрячь ее силы, чтобы уничтожить фашизм и навсегда устранить его опасность.

Ясно было, что военную технику можно и нужно создавать на основе физики. Действительно, если посмотреть, какими средствами велась борьба на протяжении всей войны, то можно увидеть, что во всех решающих направлениях были использованы новейшие достижения физики.

Нет надобности говорить об атомной бомбе, вокруг которой сейчас столько шума. Обратимся к радиолокации, инфракрасной технике, оптике, акустике, к телевидению, ко многим задачам авиации и т. д. Каждая из этих областей настолько пронизана физикой и ее последними достижениями, что ведущая роль этой науки в военной технике не вызывает сомнений.

С переходом к мирному строительству одной из важнейших задач, зафиксированной в новом пятилетнем плане, является быстрее и эффективнее развитие тех-

* Статья опубликована: Вест. высш. школы, 1947, № 1, с. 5, 6.

ники на основе науки. Наша задача заключается в том, чтобы не только догнать, но и превзойти технический прогресс зарубежных стран. Путь к этому — через овладение физическим знанием широкими кругами инженеров и техников. Преподавание физики становится ответственной задачей высшей школы. Мы должны поэтому со всей тщательностью разработать основные методические установки преподавания физики в высшей технической школе.

Важно установить, как и что мы должны сообщать студентам, каких инженеров будут выпускать высшие школы, насколько эти студенты будут владеть физическим содержанием и идеями этой науки.

Если обратиться к положению, существующему в настоящее время, которое нельзя назвать сколько-нибудь отвечающим поставленной задаче, то следует сделать ряд замечаний.

Количество времени (120 лекционных часов), отведенного в учебных планах вузов на преподавание физики, совершенно недостаточно. В течение 120 ч нельзя дать инженеру тех знаний физики, которые ему нужны для того, чтобы иметь возможность пользоваться современной наукой, чтобы решать те или иные технические задачи по его специальности. Мы должны требовать, чтобы содержание курса физики было приведено в соответствие с современной ролью этой науки. Таково первое замечание.

Второе замечание следующее: неправильно рассматривать физику как общеобразовательный предмет, что очень часто имеет место. Физика — основа, на которой инженер должен строить свою техническую производственную работу.

Каждому инженеру прежде всего приходится иметь дело с какими-нибудь техническими материалами. Для одних — это железо и сталь, для других — пластмассы, для третьих — дерево, бумага, резина, текстильные материалы и т. д. А что мы даем студентам по физике? Только физическое представление о газах, жидкостях, твердых телах. Студенты знают, что есть кристаллическое и аморфное состояния, что кристаллическое тело плавится, а жидкость кристаллизуется. Но на этом все и заканчивается. Представление же о таких материалах, как, например, резина, цемент, кирпич и т. д., отсутствует. А ведь инженеру надо помнить, например, чем держится

кирпич. Я уверен, что не все студенты скажут, почему он не разваливается.

Особенно бросается в глаза абстрактное, схематическое отношение к материалу, точно такое же, какое было 30 лет назад. С тех пор техника обогатилась большим ассортиментом сплавов, пластмасс, керамики, а физике удалось выяснить и количественно учесть внутренние силы связи, удалось по желанию придавать материалу те или иные свойства. Нужно, чтобы каждому инженеру были понятны свойства основных материалов, чтобы он сознательно мог их выбирать и видоизменять.

Существующая программа по физике имеет, казалось бы, свои положительные стороны: она очень кратка. Указаны лишь большие разделы курса, и это оставляет преподавателю некоторую свободу изложения. Однако если учесть число часов, отведенных по учебному плану, то вместо свободы и возможности развивать отдельные вопросы преподаватель, ограниченный 120 ч, не может дать ничего, кроме элементов, мало выходящих за пределы средней школы.

Возьмем, например, оптику. Всякий инженер должен знать оптические приборы, которыми ему приходится постоянно пользоваться, фото- и кинотехнику, осветительную технику, оптические методы измерений и анализа.

Я не хочу сказать, что физику во втузах следует превратить в техническую науку, но если исходить из того, что физика — один из самых существенных элементов инженерного образования, то будущий инженер должен получить в высшей школе ясное физическое представление о процессе и о веществе, с которыми он встретится в своей деятельности.

О физических процессах в программе кое-что сказано, а о веществе — практически ничего. В итоге инженер, прослушавший такой курс физики, не будет иметь представления о том, чем определяется прочность металла, как кирпич держится цементом, почему резина эластична, почему стекло хрупко. А ведь это и есть физика!

Программу нужно и можно расширить в этом направлении. Те дополнения, которые нужно внести в программу, потребуют примерно лишних 30 ч. Это, конечно, не радикальное решение проблемы, но такое дополнение поможет инженеру вынести из курса физики ясное представление о многом, с чем он встретится на практике.

Физика быстро развивается, и то, что сообщалось студентам несколько лет назад, теперь не вполне удовлетворяет. В современном курсе физики нельзя обойти вопросов об атомной энергии. В существующих же курсах об атомах имеется лишь небольшой раздел, трактующий о возникновении спектров. Связь строения атома с периодической системой элементов — это основное, что должно быть введено в курс физики. Следует также включить в курс основы строения атомов и атомных ядер, должны быть даны представления о космических лучах и об изотопах. Необходимо познакомить студентов с современными методами ускорения частиц, излагая их либо в разделе строения атома, либо в разделе электричества.

Коснусь еще одного существенного момента. В современной физике и измерительной технике большую роль стали играть новейшие методы радиотехники. Будущему инженеру необходимо знать такие элементы радиотехники, как принципы усилителя, выпрямителя и резонанса.

Безусловно необходимо дать студентам представление об основных методах измерения и анализа. Общеизвестно, что спектральный анализ в металлургической практике играет сейчас большую роль. Поэтому я считаю, что вопросы спектрального анализа также следовало бы изложить.

Если сделать правильный вывод из положения, с которого я начал, то лекционный курс физики в техническом вузе должен быть удвоен и доведен до 240 ч. Это минимальный объем, который позволит изложить то, что будущий инженер безусловно должен знать. При таком объеме, распределенном на двух курсах втуза, можно будет не только сообщить необходимые сведения, но и заложить прочную основу для освоения новых фактов и идей, непрерывно возникающих в ходе дальнейшего научного исследования. Такой инженер, если он по окончании втуза будет повышать свои знания, будет передовым деятелем техники, достойным звания советского инженера. Этого нельзя обеспечить на базе отрывочного курса физики, принятого в настоящее время.