
А. Д. Комаров, В. Б. Хардин

ПРИВЛЕЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Стремительное развитие науки и техники существенно изменило характер деятельности инженера на современном предприятии. Наряду с традиционными обязанностями по организации производства, все большее место в его работе занимает внедрение новых технологических процессов, приборов, машин. В то же время растет число специалистов, идущих после окончания высшего учебного заведения в НИИ, в отраслевые лаборатории, в заводские лаборатории и отделы, занимающиеся разработкой и внедрением новой техники. Это ставит перед вузами новые задачи при подготовке молодых специалистов: воспитывать навыки научной работы, умение пользоваться литературой, способность к творческому мышлению. Поэтому в настоящее время большое значение придается вовлечению студентов в научную работу.

Формы участия студентов в научно-исследовательской работе могут быть весьма разнообразными: СНО, кружки при кафедрах и лабораториях, работа в отраслевых лабораториях, участие в разработке отдельных вопросов больших проблем, решаемых на кафедре и в институте, написание докладов и рефератов, участие в работе студенческих научных конференций и т. д.

Но студенту трудно ориентироваться в сложных научных проблемах, решаемых кафедрой или лабораторией, его надо приучать к исследовательской работе буквально с азов. В различных вузах страны по-разному подходят к проблеме вовлечения студентов в исследовательскую работу. В Магнитогорском горно-металлургическом институте вначале читается специальный курс «Основы методики исследовательской работы» [1]. В Томском политехниче-

ском институте большое внимание уделяют работе студентов по индивидуальным учебным планам [2], составляются группы по 10—12 человек, которые, кроме теоретической подготовки, ведут исследовательскую работу в НИИ, существующем при институте.

На кафедре «Производство летательных аппаратов» и в отраслевой лаборатории нашего института накоплен некоторый опыт организации и проведения научно-исследовательской работы студентов.

Очень ответственной частью организации научной работы является подбор студентов. Мы знакомимся с ними во время проведения курса лабораторных работ (рассказываем об исследованиях, проводящихся в отраслевой лаборатории при кафедре; предлагаем интересные вопросы по курсу лабораторных работ, требующие самостоятельности от студентов), а иногда и в личной беседе со студентом, помогающей узнать его исследовательские наклонности, уровень знаний и заинтересованность какими-либо отдельными вопросами.

Заинтересовав студента какой-либо проблемой или выявив склонность к исследовательской работе, необходимо познакомить его с тем вопросом, которым ему предстоит заниматься.

Большое значение имеет умение преподавателя правильно, с перспективой поставить задачу. Важна не только техническая постановка вопроса, но и его внутреннее содержание, актуальность всей проблемы, реальность выполнения и необходимость решения этой задачи.

Формы исследовательской работы студентов могут быть разнообразными. В нашей практике это были в основном рефераты, реферативные сообщения, реальные курсовые и дипломные проекты. Обычно в начальный период работы со студентом необходим довольно строгий контроль за его деятельностью: назначается время для консультаций, ставится ряд мелких вопросов, которые студент должен решить к определенному сроку. Как бы преподаватель не был загружен своей непосредственной работой, студенческие исследования нельзя оставлять без внимания, необходимо следить за ходом решения вопроса, поправлять не совсем правильные решения, а иногда и строго требовать ускорения работы, если студент проявляет медлительность.

В дальнейшем видя, что студент заинтересовался данной проблемой и приступил к ее решению, можно предоставить ему большую свободу, контролируя ход решения и делая замечания по отдельным вопросам. Обычно к этому времени студент уже самостоятельно работает с литературой, у него появляются свои суждения по исследуемому вопросу. Иногда необходимо поощрить инициативу студента, а иногда и вернуть в нужное русло исследований, отбросив вредное прожектерство. Это необходимо делать с большим тактом, осторожно, на неконкретных примерах неверных решений или неправильно понятого вопроса.

Существуют такие научные проблемы, решить которые можно только коллективно или для их решения необходимо длительное время. Так, например, два студента занимались решением вопросов измерения температуры в процессе высокоскоростной штамповки. Один производил экспериментальные измерения, а другой рассчитывал температуру теоретически. Студенты работали самостоятельно, только в некоторых случаях приходилось знакомить каждого с результатами, полученными другим студентом, но обязательно необходимо подчеркнуть комплексность решения данной проблемы, то, что теоретические разработки одного студента будут подтверждены экспериментальными данными другого. На конечном этапе работы подчеркнуть, что одна работа связана с другой. Но это необходимо делать осторожно, исходя из конкретного решения данной проблемы, чтобы сохранить самостоятельность работы студентов (результаты одного не должны влиять на результаты работы другого) и как-то способствовать взаимной заинтересованности в разработке данного вопроса. При окончательном решении данной проблемы результаты сравнивались и обобщались.

Как уже говорилось, есть работы, которые не укладываются в рамки одного учебного семестра. Так, один из студентов в течение двух лет занимается разработкой вопросов, связанной с анализом напряженно-деформированного состояния металлов и сплавов при высокоскоростном деформировании. Тема эта интересная и сложная. При решении ряда вопросов пришлось провести большие экспериментальные работы и теоретический анализ, произвести множество расчетов, выполнить большое количество графических работ. Работа докладывалась на студенческой научно-технической конференции и рекомендована на Всесоюзный конкурс.

Показателен также следующий пример. В 1967 г. при проведении лабораторных занятий со студентами 4 курса преподаватель обратил внимание на студентку, проявившую особый интерес к обработке металлов давлением и, в частности, к штамповке эластичной средой (в институте выполняется лабораторная работа по штамповке деталей из листового металла при помощи резины). Преподаватель рассказал ей, что за рубежом — в США, ФРГ, Англии, Франции, Японии — вот уже в течение 6—8 лет для штамповки деталей вместо резины применяют новый синтетический материал — полиуретан, который по сравнению с резиной обладает повышенной прочностью, более высокой эластичностью и твердостью при высокой маслостойкости. Студентке предложили заняться изучением применения полиуретана в штамповочной оснастке и сообщили, что если она достигнет определенного результата, то сможет выполнять курсовой проект на эту тему.

В начале нового учебного года студентка принесла несколько копий иностранных статей (в нашей стране не было еще никаких сведений по штамповке при помощи полиуретана). Наиболее

интересные статьи она перевела на русский язык, написала реферат по обзору зарубежной литературы.

Были посланы запросы на предприятия, заводы и в институты, которые занимаются синтетическими материалами. Одно из предприятий сообщило, что осваивает изготовление полиуретана. Студентка на месте ознакомилась с технологией изготовления полиуретана, его свойствами и методами испытаний, в общем со всем тем, что нам могло пригодиться в дальнейшей работе.

Теперь необходимо было сконструировать и изготовить экспериментальную штамповочную оснастку. Для этого пришлось, кроме выполнения чертежных работ, обрабатывать материалы, делать образцы. В помощь был привлечен еще один студент. Двоем они сконструировали штамповочную оснастку, подготовили и испытали на штампе с полиуретановыми матрицами более 120 образцов из различных материалов. Опытные данные сравнивались с теоретическими значениями, полученными и опубликованными А. Д. Комаровым для разных материалов. Эксперименты оформлялись в виде протоколов и по полученным результатам делались выводы и рекомендации для практического использования различных марок полиуретана. Вся эта работа выполнялась студентами под общим руководством и с помощью А. Д. Комарова.

Результаты работы были оформлены в виде реферата по курсовому проекту; оба студента получили на защите отличные оценки.

В этом же семестре по материалам проведенных исследований студенты сделали доклад на студенческой конференции, вызвавший большой интерес. На этом предварительная работа по полиуретану была закончена.

В дальнейшем ни руководитель, ни студенты не потеряли интереса к полиуретану, изучали иностранную литературу и проводили новые эксперименты не только по гибке деталей при помощи полиуретана, но и начали исследовать процессы вытяжки и резки металла: пробивать отверстия, вырезать пазы разнообразной формы, строить зависимости деформирующих усилий, выводить теоретические формулы для определения необходимого давления полиуретана и требуемого усилия пресса.

Результаты всех исследований с полиуретаном были обобщены в докладе на студенческой конференции. Этот доклад также получил одобрение оргкомитета конференции, и работу представили на конкурс.

Основные результаты исследований и внедрения в производство опубликованы в совместной статье (Комаров А. Д., Татко Е. М., Примениение полиуретана в штампах. Журнал «Кузнечно-штамповочное производство», 1969, № 3, стр. 15—19).

Таким образом, студенческая научно-исследовательская работа переросла в серьезную и важную работу, результаты которой опубликованы в центральной печати, доложены на конференциях и внедряются в производство.

Студентка Е. Татко под руководством авторов статьи выполнила интересный и содержательный дипломный проект, который защитила с отличной оценкой. При выполнении проекта она участвовала в проведении экспериментальных работ, обрабатывала результаты исследований.

Часто задают вопрос о материальном поощрении студентов при проведении исследовательской работы. Мы считаем, что при решении особо важных вопросов, связанных с работами по договорам, и при наличии в лаборатории средств возможно материальное поощрение студентов. Это заставляет их более глубоко и серьезно заниматься решением поставленных задач. Но такая материальная заинтересованность не всегда обязательна.

Всего под нашим руководством за 5—6 лет было выполнено около 20 научно-исследовательских курсовых проектов и один дипломный проект. Студенты, выполнившие исследовательские проекты и получившие в институте навыки научной работы, в дальнейшем проявляют себя с хорошей стороны при работе на производстве, они стремятся попасть в НИИ, ОКБ и исследовательские лаборатории заводов, чтобы и дальше заниматься любимым делом.

Из сказанного можно сделать вывод, что исследовательская работа студентов весьма полезна, так как способствует воспитанию хорошего специалиста. Конечно, она требует большого внимания, затрат времени преподавателя или инженера-исследователя. Но затраты эти вполне окупаются не только правильным решением какой-то технической проблемы, но и моральной удовлетворенностью, сознанием того, что сделано нужное и полезное дело.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. И. Берней. Сочетания обучения с научным поиском. «Вестник высшей школы», 1968, № 11, с. 48.
2. И. П. Чучалин, П. И. Госьков. Студент приходит в вузовский НИИ, «Вестник высшей школы», 1968, № 7, с. 49.
3. Отраслевая лаборатория во втузе. «Вестник высшей школы», 1968, № 4, с. 47.

