

сборки. При этом необходимо, кроме традиционных методов сборки с ручным выполнением операций, представить в учебной программе технологические возможности прогрессивных методов сборки с использованием различных механических и физико-технических инноваций, включая специальное оборудование для этих целей.

Учитывая, что слесарно-сборочные работы обеспечивают заключительный этап производства изделий машино- и приборостроения, который определяет качество продукции в целом, следует в содержании раздела учебной программы по обучению данным технологическим операциям, отразить освоение обучающимися практических навыков по контролю качества типовых соединений деталей и осветить вопросы применения специальных приемов по устранению недостатков (погрешностей) сборочных единиц после их монтажа.

Данный концептуальный подход к составлению программы производственного обучения профессии «Слесарь механосборочных работ» для студентов инженерно-педагогических вузов позволит им не только освоить данную профессию, но и развивать еще на младших курсах технологическое мышление обучаемых, чтобы они могли в дальнейшем успешно освоить более сложные специальные машиностроительные дисциплины.

УДК 53 (077)

Ковалев А.А., Сазонова В.И.

ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ПОНЯТИЯ СИЛЫ

*УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
Гомель, Республика Беларусь*

Научный руководитель ст. преподаватель Желонкина Т.П.

Одно из наиболее важных понятий физики является рассмотрение понятия силы с исторической точки зрения, которые разбираются в курсе «История физики». Курс «История физики» читается на втором курсе специальности «Физико-техническое творчество».

Впервые понятие силы как определенной физической величины было введено в науку И. Ньютоном в его знаменитых «Математических началах натуральной философии». Понятие силы в более широком смысле возникло еще в доисторические времена и было, вероятно, связано с таким же старым понятием, как причинность.

Ещё в глубокой древности одни ученые полагали, что изменения с каким-либо телом могут произойти только при действии на него другого тела. В этом случае, как стали говорить, на первое тело действует со стороны второго тела «сила».

Другие полагали, что причина изменения тела лежит в нем самом и не является результатом действия на него других тел. В этом случае стали говорить, что изменение предмета также происходит под действием «силы», но источник силы лежит внутри самого этого предмета.

Третьи считали, что источник изменения, происходящего с предметом, может быть как внешним, так и внутренним.

Аристотель, который подвел итог развития науки в античной Греции, высказался за точку зрения, согласно которой всякое изменение чего-либо происходит всегда в результате взаимодействия тел. Понимая под движением не только механическое движение, а изменение вообще, он писал: «Все движущееся должно необходимо приводиться в движение чем-нибудь». Далее Аристотель подчеркивал, что для приведения в движение какого-либо тела необходимо непосредственное соприкосновение с ним того, что служит двигателем. Мы говорим не «тела», а «двигателя», так как, по Аристотелю, двигателем не обязательно является материальное тело. Высказанные Аристотелем положения касались движения вообще, т.е. всякого изменения. Но он их применял и к механической форме движения, т.е. к применению тел в пространстве. При этом он пользовался понятием механической силы.

Что касается понятия силы, то оно использовалось в средние века прошлого тысячелетия в очень широком смысле. Не зная причины какого-либо явления, ученые говорили, что оно происходит потому, что действует такая-то сила. Так, например, магнит притягивает железо потому, что он обладает силой притягивать железо. Конечно, это была тавтология, игра словами.

Нужно отметить, что то общее представление о силе вообще, которое господствовало в средние века, наложило отпечаток и на последующую терминологию. Ведь до сих пор термин «сила» употребляется не только в смысле механической силы, но и во многих других значениях: «собраться с силами», «работа по силам», «сила художественного произведения», «сила духа» и т.д.

В средние века развилась теория так называемого импето. Дело в том, что уже в древности были высказаны сомнения в правильности объяснений Аристотелем инерциального движения действием воздуха и было предложено другое объяснение.

Согласно этому объяснению движущее тело за то время, пока оно движет другое тело при непосредственном соприкосновении, запечатлевает в нем импето, т.е. нечто способное продолжать некоторое время движение этого тела, после того как действие другого тела на него прекратилось. Эту теорию развил в XVI в. ученый Буридан. Он писал: «В то время, как двигатель движет движимое, он запечатлевает в нем некое импето, некую силу, способную двигать это движимое в том направлении, в котором двигатель движет движимое, безразлично, будет ли это вверх, вниз, в сторону или по окружности.

Важным этапом в развитии понимания силы явилось учение французского ученого Р. Декарта, который в XVII в. выступил против всего учения Аристотеля. Он полагал, что в природе единственной субстанцией является материя, а ее механическое движение есть ее существование, ее жизнь. Он считал, что общее количество движения в природе не увеличивается и не уменьшается. Это выражается в законе сохранения движения, который он установил и который считал самым основным законом природы.

В своих работах Декарт пытался объяснить все окружающие явления с точки зрения своих основных принципов. В частности, он развил теорию движения небесных тел, основываясь на принципе близкодействия. По его представлениям, планеты и Земля движутся вокруг Солнца под непосредственным действием тонкой материи, заполняющей все пространство. Вихревые движения, образовавшиеся в этой материи, увлекают за собой небесные тела, подобно тому как течение воды увлекает за собой лодку. Декарт объяснял аналогичным образом и другие физические явления. Однако его теория носила качественный характер. Из нее нельзя было вывести ни одной формулы, которая устанавливала бы зависимость, например, между расстояниями от Солнца до планет и их периодами обращения вокруг Солнца и т.д.

В 1687 году уже после смерти Декарта, вышло сочинение Ньютона «Математические начала натуральной философии», в котором были сформулированы основные понятия механики и её основные законы.

В число основных понятий механики Ньютон включил силу. Он так определил силу: «Приложенная сила есть действие, производимое на тело для изменения его состояния покоя или равномерного и прямолинейного движения». Это определение осталось и в настоящее время.

Основная идея этого определения заключается в том, чтобы дать общую характеристику взаимодействия тел, совершенно отвлекаясь от физической природы этого взаимодействия, учитывая только его результат, выражающийся в изменении скорости движения тела.

Ньютон специально подчеркивал: «Происхождение силы может быть различным: от удара, от давления, от центростремительной силы». Он писал, что рассматривает силы не физически, а математически. Это значит, что понятие силы вводится для того, чтобы иметь возможность характеризовать действие на тело, результатом которого является изменение состояния механического движения этого тела.

Таким образом, в физике было, наконец, установлено понятие силы, сохранившееся до настоящего времени в механике. Однако на этом история развития понятия силы не кончается. Ещё очень долго шло обсуждение этого понятия, по поводу него высказывались различные точки зрения, и были даже попытки исключить это понятие из науки.