

специальностей, выполняющих курсовую или расчетно-графическую работу по дисциплине «Теория механизмов и машин». В нем изложены общие методы проектирования механизмов и машин, даны основы кинематических и силовых расчётов их элементов, изложены основные способы их конструирования.

Пособие составлено в соответствии с учебной программой дисциплин «Теория механизмов и машин» и «Прикладная механика» и предназначено для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов. В нем излагаются как аналитические, так и графические методы анализа движения механизма.

Материал структурно подразделён на следующие разделы.

Структурный анализ механизма. Приведены основные понятия; рассмотрен в качестве примера механизм, который разделён на группы Ассура; для него вычислена степень подвижности и составлена структурная схема. Особо рассмотрены частные случаи, для которых универсальные формулы следует преобразовать с учетом конкретного расположения звеньев и различных типов соединений.

Определение расчетного положения плоского механизма. Изложен метод замкнутого контура, являющийся основой аналитических расчетов. Приведена методика составления уравнений замкнутого контура и их решения. Даны основы масштабирования и указана последовательность построения плана механизма. В качестве примера построен план шестизвенного механизма в стандартном масштабе. Указаны особенности применения аналитических и графических методов для кинематического анализа кулисных механизмов.

Определение скоростей точек плоского механизма. Приведены векторные уравнения, основанные на теореме о сложении скоростей; указана взаимосвязь между уравнениями, составленными по теореме о сложении скоростей и по методу замкнутого векторного контура. Для иллюстрации приведенных методов составлены и решены уравнения замкнутого векторного контура для шестизвенного механизма. Построен план скоростей в масштабе, на основании которого определены линейные и угловые скорости в одном из расчетных положений механизма. Проведено сравнение результатов аналитических и графических построений. В этом же разделе указаны отличия в определении скоростей кулисных и рычажных механизмов.

Определение ускорений точек плоского механизма. Приведены векторные уравнения, основанные на теореме о сложении

ускорений; указана взаимосвязь между уравнениями, составленными по теореме о сложении ускорений и по методу замкнутого векторного контура. Для иллюстрации приведенных методов составлены и решены уравнения замкнутого векторного контура для шестизвенного механизма. Построен план ускорений в масштабе, на основании которого определены линейные и угловые ускорения в одном из расчетных положений механизма. Проведено сравнение результатов аналитических и графических построений. В этом же разделе указаны отличия в определении ускорений кулисных и рычажных механизмов.

Графическое дифференцирование. Необходимость многократной проверки полученных результатов при выполнении курсовых и расчетно-графических работ обуславливает использование большого количества расчетных методов. Одним из способов такой проверки является метод графического дифференцирования, изложенный в данном разделе пособия. С помощью этого метода на основе кинематических диаграмм пути, пройденного одной из точек механизма, показаны зависимости скорости и ускорения этой точки от времени t , приведён расчёт масштабов построенных графиков.

Силовой анализ механизма. В качестве основы силового анализа механизма принят принцип Д'Аламбера, предполагающий составление уравнений равновесия системы сил, приложенной к механизму, содержащей активные силы, реакции связей и инерционные нагрузки. В соответствии с методами механики дана методика составления уравнений равновесия и указаны методы их решения. Приведены графо-аналитические способы, включающие составление уравнений моментов и графические построения для определения реакций в кинематических парах. Даны пояснения и примеры определения соответствующих реакций, приведена методика расчёта ведущего звена механизма. Подробно рассмотрено построение планов сил для групп Ассура, на которые разбит шестизвенный механизм.

Определение уравновешивающей силы по методу «Жёсткого рычага Н.Е. Жуковского». В данном разделе указан еще один метод проверки полученных результатов. С его помощью проверяется величина рассчитанного значения величины движущего момента, обеспечивающего заданное движение ведущего звена. Указана методика применения метода «Жёсткого рычага Н.Е. Жуковского», записаны необходимые аналитические уравнения. Приведены зависимости, позволяющие оценить погрешность полученных результатов.

Графическое интегрирование. Действие, обратное графическому дифференцированию, использовано для определения работы сил, действующих на механизм. Приведены методика графического интегрирования и соотношения между масштабными коэффициентами. Указан способ определения среднего значения движущего момента за один цикл движения механизма.

Энергетический анализ механизма. Энергетический анализ предназначен для оценки энергозатрат на обеспечение движения механизма с заданным коэффициентом неравномерности. Даны основные способы определения коэффициента неравномерности, указаны способы его регулирования. В качестве оценки неравномерности движения механизма используется диаграмма Виттенбауэра, на которой в графическом виде представлена зависимость между приведенным моментом инерции механизма и приведенным моментом действующих сил. Приведены аналитические формулы, позволяющие определить момент инерции маховика, обеспечивающего заданный коэффициент неравномерности.

Проектирование маховика. Основы конструктивных расчетов в теории механизмов и машин разобраны на примере определения параметров маховика. Приведены конструктивные соображения, а также рекомендуемые соотношения между диаметром и размерами сечения обода маховика.

В пособии приведены **10 заданий** на выполнение курсовых и расчетно-графических работ для механизмов, используемых в горном производстве: вытяжной пресс, механизм гайковырубного автомата, механизм качающегося конвейера, механизм двухступенчатого цилиндрического воздушного компрессора, пресс для брикетирования торфа, универсальный пресс, чеканный пресс, V-образный четырехтактный двигатель, щековая дробилка, глубокий насос.

Приложения к пособию содержат образцы выполнения курсовой работы, необходимые справочные материалы и выдержки из ГОСТов. Кроме того, в приложении приведены рекомендации по использованию разработанного на кафедре технической механики УГГУ программного обеспечения, позволяющего произвести расчет полного цикла движения механизмов при их установившемся движении. Разработанные программы позволяют в диалоговом режиме вводить уравнения замкнутых векторных контуров и проверять графические построения, выполненные в курсовой или расчетно-графической работе.

ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПСИХОЛОГИИ И ПЕДАГОГИКИ ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ-ЭЛЕКТРИКОВ (учебное пособие)

Дружилов С.А.

*Сибирский государственный
индустриальный университет
Новокузнецк, Россия*

Учебное пособие ориентировано на изучение психологических закономерностей и на практическое применение психологических и педагогических знаний в профессиональной деятельности и общении. Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальностям 140604 – Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов, 210106 – Промышленная электроника. Может быть использовано студентами других специальностей технического вуза, изучающими дисциплины психолого-педагогического цикла.

В *предисловии* показана актуальность и новизна представленного учебного пособия. Техническая и технологическая реальности таковы, что для получения значимых результатов в любой профессиональной деятельности специалист должен вступать во взаимодействие со многими людьми. Успешность этого взаимодействия во многом зависит от понимания общих закономерностей человеческого поведения и от умения их использовать. Задача учебного пособия – дать студенту знания *научных* основ *практической* психологии и педагогики. Говоря о *научных* основах, имеется в виду использование современных научных воззрений на психологические процессы межличностных коммуникаций. Говоря о *практической* стороне, имеется в виду, что излагаемый материал ориентирован не на абстрактное теоретизирование, а на практическое применение знаний в профессиональной деятельности инженера-электрика, деловых и межличностных коммуникациях. Основной акцент делается на понимании психологических закономерностей, а значит, студент в состоянии будет применять полученные знания избирательно, в зависимости от конкретной ситуации.

Во *введении* автор показывает, что для молодого специалиста, приходящего на производство, не достаточно теоретических знаний, традиционно даваемых в вузе, в том числе в дисциплинах гуманитарного цикла. Для него важны, прежде всего, *умения* применять психолого-педагогические знания на практике.

Такие умения являются необходимым условием психологической компетентности специалиста, успешности его профессиональной карьеры.

В *первой* главе учебного пособия рассматриваются общие вопросы психологии и педагогики. При *научной психологии* студентам дается представление об основных этапах ее становления, объекте, предмете и методах психологии, основных отраслях этой науки. Рассматривая сферу *педагогике*, автор показывает происхождение педагогики и этапы ее развития, раскрывает основные парадигмы образования и воспитания, основные категории педагогики, средства и методы педагогического воздействия. Особое значение в этой главе уделено рассмотрению роли *технических университетов* в высшем профессиональном образовании.

Последующие три главы посвящены собственно психологическим аспектам изучаемой дисциплины. При изложении материала автор базировался на основных положениях, вытекающих из системы человекознания, разрабатываемой в трудах Б.Г. Ананьева. Согласно его научным воззрениям, человек, рассматриваемый как предмет познания, должен изучаться как *индивид* (биологическая сущность человека), как *личность* (социальная его сущность), как *индивидуальность* (уникальность личности) и как *субъект* деятельности.

Научную основу изучения свойств *индивида* (третья глава учебного пособия) составляет учение о высшей нервной деятельности, разработанное, Нобелевским лауреатом, академиком И.П. Павловым и его последователями. При рассмотрении человека как *личности* (четвертая глава пособия) из всего многообразия теорий за основу взята трехкомпонентная структура личности Э. Берна, характеризующая оптимальным соотношением теоретических конструктов и прикладных аспектов. Применение этой концепции личности позволяет студентам не только изучить теоретические воззрения на формирования личности в процессе социализации и деятельности, но и применить на практике *транзактную модель* межличностных коммуникаций. Рассмотрены приемы и правила эффективной коммуникации с учетом актуального состояния «Я» партнера, основные Эго-позиции при взаимоотношениях.

В главе, посвященной *индивидуальности*, рассматривается взаимодействие осознаваемых и неосознаваемых процессов в психике человека. Изложение материала базируется на модели личности З. Фрейда, понимании механизмов психологических защит, а также на использовании современных «технологий»

межличностных коммуникаций. Индивидуальность человека связывается также с проявлением им в процессе общения различных *стилей*, представляющих своеобразный способ социально-психологической адаптации. Особое внимание уделено *профессионализму* человека как форме проявления его индивидуальности.

В следующей, пятой главе излагаются психологические основы и даются характеристики познавательных процессов человека. Читатели подводятся к пониманию того, что субъективная реальность, внутренний мир человека – многообразен и сложен. В него входят: познавательные процессы, потребности, мотивы, желания, цели и планы, интересы, склонности, мечтания, чувства, переживания, состояния, отношения, взгляды, убеждения. Показана связь психических познавательных процессов с понятными для студентов-электриков процессами приема и переработки информации, поступающей из внешнего мира. В ходе познавательных психических процессов объективный мир в психике человека преобразуется в совокупность субъективных образов. В главе рассматриваются ощущения, восприятие, внимание, память, мышление; дается представление о видах, свойствах и характеристиках названных психических познавательных процессов, о возможных нарушениях и их проявлениях.

Шестая глава посвящена рассмотрению человека как субъекта профессиональной деятельности. Рассматривается классификация деятельностей, приводится психологическая структура деятельности, раскрываются понятия профессионально важных качеств инженера-электрика, анализируются состояния человека, являющиеся следствием условий его труда. При изучении профессиональной деятельности используется близкий и понятный для студентов тех специальностей, на которые ориентировано учебное пособие, *кибернетический подход*. В этом подходе, особенно эффективном для анализа управленческой деятельности (как в *человеко-технических*, так и в *организационных* системах) выделяются и рассматриваются особенности основных *этапов* деятельности: приема *информации* человеком; ее оценки и переработки; принятия решения и его реализации. Возникающие в трудовой деятельности *психические состояния* связываются с основными элементами психологической структуры деятельности: осознанностью *цели*; наличием *средств*, достижимостью *результата*. Будущие инженеры подводятся к пониманию того, что негативные состояния в труде (психическое утомление, напряженность, мо-