

2. Давыдова Н.Н., Смирных О.В. Универсальные учебные действия: управление формированием // Народное образование. 2012. № 1. С. 167-175.

3. Сиденко А.С. О модели подготовки школ к реализации ФГОС второго поколения // Образование и наука. № 1 (90). 2012. С. 56-65

4. Фоменко С. Л. Процесс освоения педагогическим коллективом концепции, содержания и технологий компетентностного подхода в образовании // Образование и наука. 2012. № 6. С.65-78

Киреева Т.А., Ковалева Ю.В.

РГППУ, г. Екатеринбург

СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

В современных условиях, когда основной задачей дидактики является повышение качества образования, встает вопрос о совершенствовании учебного процесса.

Для изучения структурно-логических связей общетехнических дисциплин: «Теоретическая механика», «Соппротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин» использована методика, основанная на теории графов. В вершинах графа расположены элементы учебных дисциплин. Соединение вершин графа рёбрами символизирует о наличии между элементами, *определённого отношения*. Именно это и позволяет использовать графы в качестве моделей логической структуры учебного материала. С помощью графов как разновидности символической наглядности удаётся выявить структурные характеристики общетехнических дисциплин.

Логическая структура общетехнических дисциплин: «Теоретическая механика», «Соппротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин» представлена в виде графа.

Рассмотрим раздел "Статистика". Сначала – общее значение этого раздела, а затем – схематическое изображение. Статика изучает законы сил при равновесии материальных тел, а также преобразования систем сил, приложенных к твердому телу.

В логическую структуру раздела "Статистика" не включены вопросы, касающиеся сил трения качения и трения скольжения, поскольку они изучались в разделе "Механика" курса "Общая физика" и в дальнейшем будут изучаться в теме "Трение в механизмах" курса «Теория механизмов и машин». Раздел «Статика» является базовым для курса «Соппротивление материалов». А так как данная статья направлена на исследование струк-

турно-логических связей, то встает вопрос о необходимости изображения на графе основных элементов курса, поэтому приведем основные теоретические положения этой дисциплины.

"Сопротивление материалов" - раздел механики деформируемого твердого тела, который рассматривает методы расчетов на прочность типовых элементов конструкций. В зависимости от формы различают стержневые элементы, пластины и оболочки. Задачей курса "Сопротивление материалов" в известной мере является создание методологической базы для решения в дальнейшем более детальных задач.

Курс «Детали машин» представляет собой раздел механики, в котором изложены методы расчета и рационального конструирования деталей и сборочных единиц (узлов) общего применения, т.е. присутствующих в любой машине, независимо от ее назначения. В каждой машине число деталей исчисляется сотнями и тысячами. Несмотря на различное конструктивное оформление и назначение машин, детали и узлы в них в основном одинаковые (типовые, нормальные, стандартные). К их числу относятся различные соединения (резьбовые, сварные, заклепочные, шпоночные, шлицевые, штифтами и др.), передачи (зубчатые, червячные и др.), и их детали (валы, муфты и опоры, уплотнения и устройства для смазывания, пружины и др.).

Изучение статики сводится к выводу условий равновесия системы сил, действующих на твердое тело. Затем эти условия равновесия используются для выводов общих методов расчетов на прочность в сопротивлении материалов. И только после этого производятся расчеты конкретных, реально существующих объектов: соединений, передач и их деталей.

Представим элементы учебного материала общетехнических дисциплин в виде логически составленных, пронумерованных предложений:

1. Параллельные силы, приложенные к твердому телу.
2. Пара сил (две равные по модулю, но противоположно направленные параллельные силы).
3. Модуль силы.
4. Плечо силы.
5. Векторный момент силы относительно точки, равный по модулю произведению силы на плечо силы относительно этой точки.
6. Момент силы относительно оси, равный проекции на эту ось векторного момента силы относительно любой точки на оси.
7. Моменты сил относительно координатных осей.

8. Векторный момент пары сил.
9. Эквивалентность пар (возникает в том случае, если они имеют одинаковые по модулю и направлению векторные моменты).
10. Векторный момент эквивалентной пары сил, равный сумме векторных моментов заданных пар.
11. Условие равновесия системы пар силы (для равновесия пар сил, приложенных к твердому телу, необходимо и достаточно, чтобы алгебраическая сумма проекций векторных моментов пар сил на каждую из трех координатных осей была равна нулю).
12. Условие равновесия пары сил, действующих на твердое тело, находящихся в одной плоскости.
13. Произвольная система сил, действующих на твердое тело, находящихся в одной плоскости.
14. Приводим произвольную систему сил к центру, добавляя при этом пару сил
15. Главный вектор сил.
16. Главный момент системы сил относительно точки, равный сумме векторных моментов всех сил системы.
17. Условие равновесия системы сил, приложенных к твердому телу.
18. Условие равновесия пространственной системы сил в аналитической форме.
19. Условие равновесия плоской системы.
20. Условие равновесия плоской системы параллельных сил относительно двух любых точек, лежащих в плоскости сил.
21. Центр тяжести тел, являющийся центром параллельных сил тяжести, приложенных к отдельным элементарным частицам тела.

Граф «Статика» изображен на рисунке. Сплошные линии в верхней части графа использованы для обозначения основных элементов статики из курса "Теоретическая механика" и элементов учебного материала дисциплины «Сопроотивление материалов», связанных с методами расчетов на растяжение, смятие, кручение, срез и изгиб; пунктирными линиями на рисунке изображены элементы курса «Теория механизмов и машин», а рассчитываемые на прочность соединения и детали показаны в упрощенном виде.

Общетехнические дисциплины такие, как «Теоретическая механика», «Сопроотивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Дета-

ли машин» составляют основу для последующих специальных дисциплин, обеспечивая фундаментальную общеинженерную подготовку, необходимую для формирования обязательных профессиональных компетенций будущего специалиста.

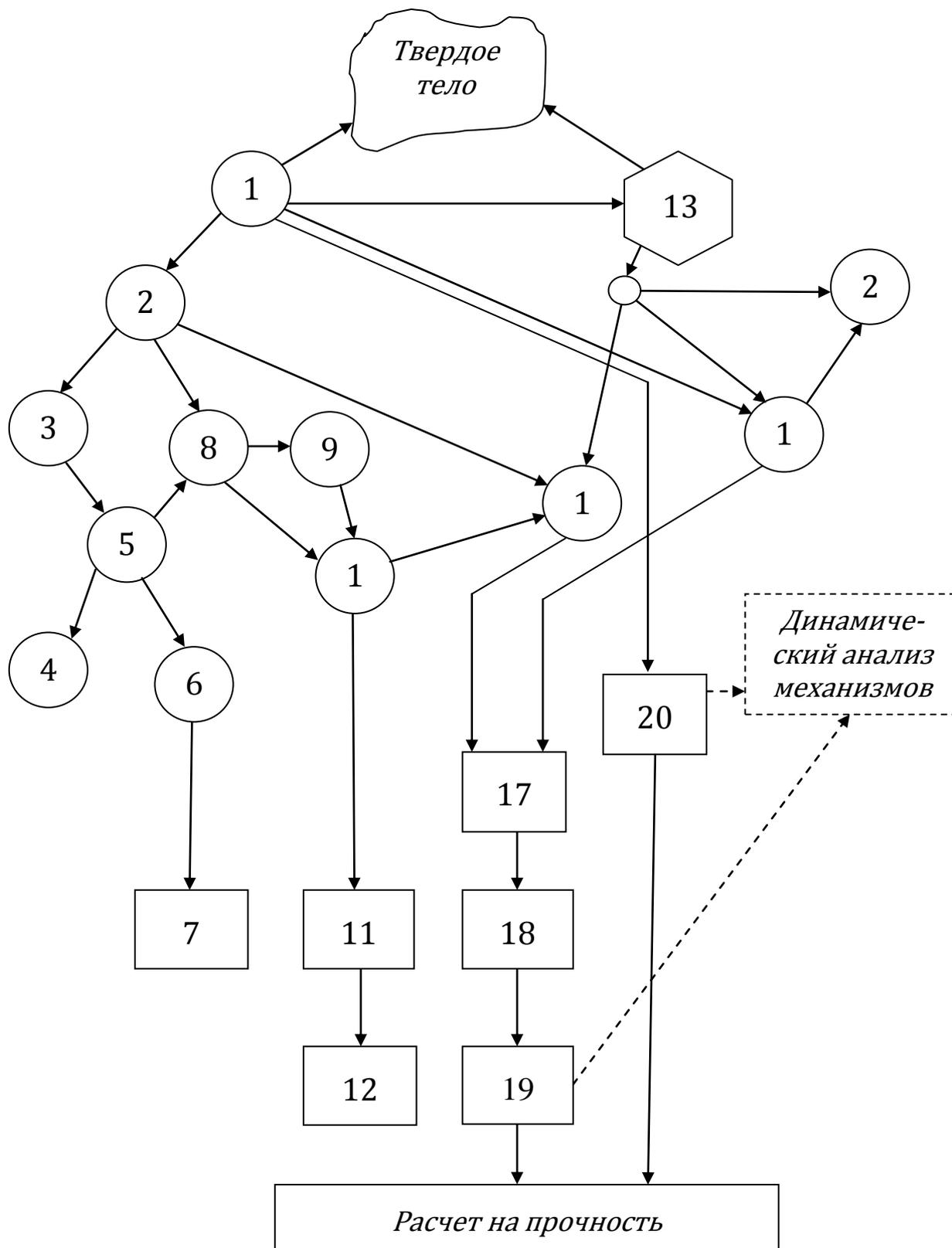


Рис 1. Граф «Статика»