

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Тунда, В. А. Руководство по работе в Moodle 2.5. Для начинающих. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://portal.tpu.ru/f_el/pdf/2015/Moodle_2_5.pdf. – Дата доступа: 11.04.2021.
2. Галузо, И. В. Условия и формы реализации индивидуализации обучения студентов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lib.vsu.by/jspui/bitstream/123456789/5356/1/15-16.pdf> – Дата доступа: 11.04.2021.
3. Завацкий, Ю. А., Джежора, А. А., Никонова, Т. В. Возможности применения комплекса методов и приемов интерактивного обучения в СДО Moodle // Материалы V Международной научно-методической конференции «Качество подготовки специалистов в техническом университете: проблемы, перспективы, инновационные подходы», 19–20 ноября 2020 г., Могилев / УО «Могилевский государственный университет продовольствия»; редкол.: А. С. Носиков (отв. ред.) [и др.]. – Могилев: МГУП, 2020. – 416 с. – С. 127–131.

УДК 512.542

ГРУППЫ, ПОРОЖДЁННЫЕ ОДНИМ ЭЛЕМЕНТОМ

Коваленко А. В., ст. преп., Комиссарова Д. К., студ., Антонова Т. А., студ.*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*Рассмотрим группу G удовлетворяющую условиям:

1) если все степени элемента g группы G различны, то есть $g^i \neq g^j$ и $i \neq j$, то в этом случае получаем бесконечную циклическую группу, так как множество целых чисел бесконечно.

2) если среди степеней встречаются равные, то G – конечная группа, причём если её порядок равен $|G| = n$, то $g^0 = e, g^1, g^2, \dots, g^{n-1}$ все различные элементы группы G и $g^n = e$, а порядок n группы делит число k , которое является порядком любой подгруппы.

Предположим, что существуют числа $i \neq j$, для которых $g^i = g^j$. Для определённости положим $i > j$. В группе G существует такой элемент g^j , для которого $g^j \cdot g^j = e$. Умножим обе части $g^i = g^j$ на g^j , получаем $g^{i-j} = e$. То есть существует степень g с положительным показателем ($i - j > 0$), равная единице. Пусть $\sigma > 0$ – наименьшее целое положительное число такое, что $g^\sigma = e$. Среди степеней $i - j > 0$ всегда можно выбрать наименьшее число из подмножества натуральных чисел.

Пусть $g^t \in G$. Так как $t = \sigma \cdot q + r$, то $g^t = g^{\sigma \cdot q + r} = g^{\sigma \cdot q} \cdot g^r = e \cdot g^r = g^r$. Следовательно, $r < \sigma$, а $\sigma = i - j > 0$ – минимальное число, при котором $g^i = g^j$, то $r = 0$. Отсюда получаем, что все элементы группы G находятся среди элементов: $g^0 = e, g^1, g^2, \dots, g^{\sigma-1}$.

Покажем, что все элементы этой последовательности различны.

Допустим, что $g^i = g^j, 0 \leq i \leq \sigma - 1, 0 \leq j \leq \sigma - 1$. Тогда $g^{i-j} = e$ и $0 \leq i - j \leq \sigma - 1$.

Если $i \neq j$ и для определённости положения $i > j$, то получим, что существует целое положительное число $i - j < \sigma$, для которого $g^{i-j} = e$, что невозможно, так как σ – наименьшее число с таким свойством. Итак, $\sigma = n$ и группа представляет собой множество

$G = \{g^0 = e, g^1, \dots, g^{n-1}\}$, причём порядок этой группы равен $|G| = n, g^n = e$.

Предположим, что некоторая степень элемента g равна e , то есть $g^k = e$, где $k \in \mathbb{Z}$, тогда $k = n \cdot q + r, 0 \leq r < n$ и $g^k = g^{n \cdot q + r} = g^{n \cdot q} \cdot g^r = e \cdot g^r = g^r = e$.

Ввиду минимальности n получаем справедливость равенства $g^n = e$ или $r = 0$. Но тогда $k = n \cdot q$, а, следовательно, число n является делителем k .

Мы разобрали случай построения мультипликативной циклической группы. В работе также исследуется построение аддитивной циклической группы порождённой элементом $a: \langle a \rangle = \{0; a; 2 \cdot a; \dots, (a - 1) \cdot a\}$.

Рассмотрим группу $H(g)$, порождённую элементом $g \in G$. Элемент g в том смысле порождает группу $H(g)$, такую, что всякий её элемент является произведением нескольких сомножителей (для аддитивной формы записи: суммой нескольких слагаемых), каждый из которых есть элемент g , или элемент g^{-1} . В этом случае элемент g есть образующий элемент группы $H(g)$.

Однако не любая группа является циклической и не любая группа порождается одним элементом. Нециклические группы порождаются не одним, а с необходимостью несколькими, вплоть до бесконечного числа, элементами.

УДК 519.254

ЗАВИСИМОСТИ, АППРОКСИМИРУЮЩИЕ КРИВЫЕ ОДНООСНОГО РАСТЯЖЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Дмитриев А. П., к.т.н., доц., Семёнов А. С., студ., Авласенко А. С., студ.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

В работе рассмотрена классификация механических свойств материалов, определяемых деформированием их элементарных проб, изучены приборы и методы исследования на прочность материалов легкой промышленности одноосным и двухосным растяжением, математические модели, аппроксимирующие результаты подобных исследований.

Установлено, что исследования механических свойств материалов разнообразны и определяются как характером материалов, так и спецификой их применения в текстильной и лёгкой промышленности. Одной из главных проблем при оценке и прогнозировании механических свойств материалов является получение функциональной зависимости между прочностными характеристиками и экспериментальными данными при конкретных условиях проведения эксперимента. Под такой функциональной зависимостью подразумевается построение математической модели для дальнейшего прогнозирования значений показателей механических свойств не только в лабораторных условиях, но и в условиях производства и эксплуатации. Получение математической модели осуществляется различными эмпирическими и теоретическими методами. Экспериментальными исследованиями получают механические показатели качества мате-