О РЕШЕТОЧНЫХ ОБЪЕДИНЕНИЯХ КЛАССОВ ФИТТИНГА, ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ ОПЕРАТОРАМИ ЛОКЕТТА

В.В. Шпаков
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Напомним, что класс групп $\mathfrak{X}$ называется классом Фиттинга [1], если он замкнут относительно нормальных подгрупп и их произведений. При этом ключевым определяющим объектом в исследовании классов Фиттинга является понятие радикала. Если $\mathfrak{F}$ – класс Фиттинга, то для любой группы G существует наибольшая нормальная подгруппа $G_{\mathfrak{F}}$ группы G, подгруппу $G_{\mathfrak{F}}$ называют $\mathfrak{F}$-радикалом [1] соответственно. Значимость и эффективность применения радикалов по мере развития структурной теории классов была подтверждена рядом содержательных результатов по изучению строения и классификации классов.

В терминах радикалов были определены и исследовались два обширных семейства классов Фиттинга: нормальные классы Фиттинга и классы Локетта. Напомним, что если для класса Фиттинга $\mathfrak{F}$ и любой группы G ее $\mathfrak{F}$-радикал содержит ее коммутант, то $\mathfrak{F}$ называют нормальным [1]. В 1974 году Локетт определил новое семейство классов Фиттинга посредством свойств прямых произведений радикалов групп. Для любого непустого класса Фиттинга $\mathfrak{F}$ класс Фиттинга $\mathfrak{F}^*$ [2], определяется как наименьший содержащий $\mathfrak{F}$ такой, что для всех групп G и H справедливо равенство $(G\times H)_{\mathfrak{F}^*}=G_{\mathfrak{F}^*}\times H_{\mathfrak{F}^*}$, и $\mathfrak{F}_*$ – пересечение всех таких классов Фиттинга $\mathfrak{X}$, для которых $\mathfrak{X}^*=\mathfrak{F}^*$. В дальнейшем класс Фиттинга $\mathfrak{F}$ стали называть классом Локетта [2], если $\mathfrak{F}=\mathfrak{F}^*$. При этом $\mathfrak{F}^*$ называют наибольшим элементом секции Локетта для класса Фиттинга $\mathfrak{F}$, а $\mathfrak{F}_*$ наименьшим элементом секции Локетта для класса Фиттинга $\mathfrak{F}$. Решеточным объединением классов Фиттинга $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$ [2] называют наименьший класс Фиттинга порожденный объединением классов Фиттинга $\mathfrak{F}\cup\mathfrak{H}$.

Материал и методы. В работе используются методы абстрактной теории групп, а также методы теории классов групп, в частности, методы теории классов Фиттинга.

Результаты и их обсуждение. Основными результатами исследований является описание структуры решеточных объединений классов Фиттинга определяемых операторами Локетта, а также описание классов Фиттинга не являющихся нормальными посредством свойств решеточного объединения.

Следующая теорема описывает структуру наибольшего элемента секции Локетта для решеточного объединения классов Фиттинга $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$.

Теорема 1. *Пусть* $\mathfrak{F}$ *и* $\mathfrak{H}$ *– классы Фиттинга, класс Фиттинга* $(\mathfrak{F}\vee\mathfrak{H})^*=\{G \mid G=G_{\mathfrak{F}^*}G_{\mathfrak{H}^*}\}$ *тогда и только тогда, когда* $\mathrm{char}(\mathfrak{F})\cap\mathrm{char}(\mathfrak{H})=\varnothing$, $\mathfrak{F}^*\subseteq\mathfrak{H}^*\mathfrak{E}_{\pi}$ *и* $\mathfrak{H}^*\subseteq\mathfrak{F}^*\mathfrak{E}_{\pi'}$.

Следующая теорема описывает структуру наименьшего элемента секции Локетта для решеточного объединения классов Фиттинга $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{H}$.

Теорема 2. *Пусть* $\mathfrak{F}$ *и* $\mathfrak{H}$ *– классы Фиттинга, класс Фиттинга* $(\mathfrak{F}\vee\mathfrak{H})_*=\{G \mid G=G_{\mathfrak{F}_*}G_{\mathfrak{H}_*}\}$ *тогда и только тогда, когда* $\mathfrak{F}_*\subseteq\mathfrak{H}_*\mathfrak{E}_{\pi}$ *и* $\mathfrak{H}_*\subseteq\mathfrak{F}_*\mathfrak{E}_{\pi'}$.

Установлено, что решеточное объединение классов Фиттинга не являющихся нормальными будет классом Фиттинга не являющимся нормальным.

Теорема 3. *Пусть* $\mathfrak{F}$ *и* $\mathfrak{H}$ *– классы Фиттинга каждый из которых не является нормальным, тогда класс Фитинга* $\mathfrak{F}\vee\mathfrak{H}$ *не является нормальным*.

Посредством решеточных объединений описано достаточное условие, при котором класс Фиттинга не является нормальным.

Теорема 4. *Пусть* F *– класс Фиттинга, который не является нормальным, тогда любой класс Фиттинга* H *для которого справедливо равенство* $H \vee (S_{*} \vee F) = S$ *не является нормальным*.

Заключение. Получено описание структуры решеточных объединений классов Фиттинга, определяемых операторами Локетта.

Список литературы

1. Doerk, K. Finite soluble Groups / K. Doerk, T. Hawkes. – Berlin – New-York: Walter de Gruyter, 1992. – 891 p.
2. Lockett, P. Fitting class F^{*} / P. Lockett // Math.Z. – 1974. – Bd.137, N 2.– S.131-136.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СВОЙСТВ КРОВИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛИТОНОВ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ГЕМОДИНАМИКЕ

А.А. Яхновец, Ю.Я. Родионов, О.А. Горбукова*
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова
**Витебск, ВГМУ*

Анализируя кардиодинамику сердечного выброса и характеристики упруго-эластичных свойств кровеносных сосудов, можно предположить, что одним из видов структуризации кровотока является «солитон» или «солитоноподобный объект», формирующийся сердцем. К этому выводу нас подводит наличие у сердца правовинтовой динамики кровотока, нигде потом не компенсируемой вплоть до капилляров.

Материал и методы. Исходя из данных метода разведения индикаторов [4], можно представить концентрацию эритроцитов в единице объема потока крови как:

$$C(X,T) = C_0 \cdot \mathrm{arctg}\left[\exp\left[\beta\left(X - V \cdot T\right)\right]\right]. \qquad (1)$$

где C_0 – равновесная концентрация эритроцитов.

$$X = \frac{\omega_0 \cdot S}{v_0}, \qquad (2)$$

$$T = \omega_0 t, \qquad (3)$$

В формулах (2) и (3) $\omega_0 = 2\pi\nu$, ν – частота пульса; v_0 – скорость звука в крови; S – длина кровеносного сосуда вдоль осевой линии. С помощью (2) вводится безразмерная координата в формуле (1), а благодаря (3) – безразмерное время. Параметр β равен:

$$\beta = \frac{1}{\sqrt{1 - V^2}}. \qquad (4)$$

Величина *V*, входящая в (1) и (4), – безразмерная скорость. Она равна $V = \frac{v_n}{v_0}$, где v_n – средняя поступательная скорость движения солитона по кровеносному руслу.