лять сложные закономерности, прогнозировать высокоточные модели (например, для оценки риска отчисления) и практически полностью автоматизировать процесс анализа и получения данных и зависимостей. Одной из задач анализа континента студентов является распределение студентов по группам согласно рассматриваемым критериям. Реализовать эту задачу на практике быстро и качественно позволяет специализированный инструмент Orange. Orange – бесплатная платформа, которая не требует навыков программирования: вся работа строится на интуитивном графическом интерфейсе, где анализ представляет собой сборку итогового результата из визуальных блоков. Ключевая практическая ценность Orange при анализе контингента студентов заключается в преодолении большого количества рутинных вычислений. В результате можно получить наглядное разделение студентов по группам в зависимости от заданной цели. Однако при использовании ИИ-платформ следует учесть важные требования к качеству и структуре входных данных, некоторые вопросы информационной безопасности и стоимость использования мощных облачных сервисов.

Заключение. Таким образом, каждый из описанных инструментов может быть применён при проведении анализа контингента студентов на факультете. Microsoft Excel незаменим для оперативного создания наглядных отчетов и решения локальных задач с небольшим количеством данных. Платформа Loginom предлагает более мощный и структурированный подход, позволяя создавать воспроизводимые сценарии анализа. Наиболее перспективным направлением является применение технологий искусственного интеллекта, которые позволяют выявлять скрытые закономерности, строить прогнозы и автоматизировать рутинные операции. Для анализа контингента студентов на факультете математики и информационных технологий будут использованы все три платформы в соответствии с уровнем сложности поставленных задач.

1. Залесская, Е. Н. Анализ контингента абитуриентов, поступивших на факультет математики и информационных технологий ВГУ имени П.М. Машерова / Е. Н. Залесская, А. А. Чиркина, Е. А. Капорикова // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 77-й Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 28 февраля 2025 г. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2025. – С. 248-251.

О ХАРАКТЕРИЗАЦИИ σ-МНОЖЕСТВ ХАРТЛИ

Т.Б. Караулова, Н.Т. Воробьёв
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

В работе рассматриваются конечные группы. В терминологии и обозначениях следуем [1].

Основная цель настоящей работы – показать, что каждое σ-множество Хартли группы определяется устойчивой приведённой H_σ-функцией.

Материал и методы. В работе материалом для исследования являются σ-множества Хартли. При исследовании использованы методы теории групп и теории классов групп.

Результаты и их обсуждение. *Классом Фиттинга* называют класс групп F, который обладает следующими свойствами:

(1) если $G \in \mathrm{F}$ и $N \trianglelefteq G$, то $N \in \mathrm{F}$;

(2) если N_1, $N_2 \in \mathrm{F}$, $N_1 \trianglelefteq G$, $N_2 \trianglelefteq G$ и $G = N_1 N_2$, то $G \in \mathrm{F}$.

Для любого непустого класса Фиттинга F в каждой группе G существует единственная максимальная нормальная F-подгруппа, которая называется F-*радикал* G и обозначается $G_{\mathfrak{F}}$.

Непустое множество F подгрупп группы G называется *множеством Фиттинга группы* G [2], если выполняются следующие условия:

(1) если $T \trianglelefteq S \in \mathrm{F}$, то $T \in \mathrm{F}$;

(2) если $S, T \in \mathrm{F}$ и $S, T \trianglelefteq ST$, $ST \in \mathrm{F}$;

(3) если $S \in \mathrm{F}$ и $x \in G$, то $S^x \in \mathrm{F}$.

Понятие F-радикала группы для множества Фиттинга группы G определяется аналогично, как и для класса Фиттинга.

Заметим, что каждому непустому классу Фиттинга F соответствует множество подгрупп $\{H \leq G : H \in \mathfrak{F}\}$ группы G, которое является множеством Фиттинга G, хотя обратное в общем случае неверно [1]. Такое множество Фиттинга обозначают $Tr_{\mathfrak{F}}(G)$ и называют следом класса Фиттинга F в группе G.

Пусть $\mathbb{P}$ – множество всех простых чисел, $\pi \subseteq \mathbb{P}$ и $\pi' = \mathbb{P} \setminus \pi$. Символом $\pi(n)$ обозначим множество всех простых делителей числа n, $\pi(G) = \pi(|G|)$ – множество всех простых делителей группы G. Пусть σ – некоторое разбиение $\mathbb{P}$, т. е. $\sigma = \{\sigma_i : i \in I\}$, $\mathbb{P} = \bigcup_{i \in I} \sigma_i$ и $\sigma_i \cap \sigma_j = \varnothing$ для всех $i \neq j$; $\sigma(n) = \{\sigma_i : \sigma_i \cap \pi(n) \neq \varnothing\}$ и $\sigma(G) = \sigma(|G|)$.

Всякое отображение вида $h : \sigma \to \{$*множества Фиттинга группы* $G\}$ называется *σ-функцией Хартли группы* G или H_σ*-функцией* G. Если h – H_σ-функция, то символом $\prod = Supp(h)$ обозначают носитель h, т. е. множество всех $\sigma_i \in \sigma$ таких, что $h(\sigma_i) \neq \varnothing$.

Пусть $LFS_\sigma(f) = \{ S \leq G : S = 1$ или $S \neq 1$ и $S^{\mathfrak{E}_{\sigma_i}\mathfrak{E}_{\sigma_i'}} \in f(\sigma_i)$ для всех $\sigma_i \in \sigma(S)\}$, где $\mathfrak{E}_{\sigma_i}$ и $\mathfrak{E}_{\sigma_i'}$ – классы всех σ_i-групп и всех σ_i'-групп соответственно, символом $S^{\mathfrak{E}_{\sigma_i}\mathfrak{E}_{\sigma_i'}}$ обозначен $\mathfrak{E}_{\sigma_i}\mathfrak{E}_{\sigma_i'}$-корадикал группы S – наименьшая нормальная подгруппа S, факторгруппа по которой σ_i-замкнута.

Множество Фиттинга группы G называется *σ-локальным*, если $\mathrm{F} = LFS_\sigma(f)$ для некоторой H_σ-функции f.

В частности, если $\sigma = \sigma^1 = \{\{2\},\{3\},...\}$, то F называют *локальным множеством Фиттинга* G.

Пусть F – σ-локальное множество Фиттинга группы G. Тогда H_σ-функция h называется:

(1) *приведенной*, если $h(\sigma_i) \subseteq \mathscr{F}$ для каждого $\sigma_i \in \Pi$;

(2) *устойчивой*, если $h(\sigma_i) \subseteq h(\sigma_j) \odot \mathfrak{E}_{\sigma_j'}$ для всех $\sigma_i \in \Pi$;

(3) *устойчивой приведенной*, если h является одновременно устойчивой и приведенной H_σ-функцией.

Пусть $HS_\sigma(h) = \{ S \leq G : S = 1$ или $S \neq 1$ и $S^{\mathfrak{E}_{\sigma_i'}\mathfrak{E}_{\sigma_i}} \in h(\sigma_i)$ для всех $\sigma_i \in \sigma(S)\}$. Множество Фиттинга H назовем *σ-множеством Хартли*, если $\mathrm{H} = HS_\sigma(h)$ для некоторой H_σ-функции h.

Основной результат работы следующая

Теорема. *Каждое σ-множество Хартли* H *группы G определяется устойчивой приведенной H_σ-функцией f такой, что*

$$f(\sigma_i) = Tr_{\mathfrak{E}_\Pi}(G) \cap \left(\bigcap_{\sigma_i \in \Pi} h(\sigma_i) \odot \mathfrak{E}_{\sigma_i'}\mathfrak{E}_{\sigma_i} \right).$$

Заключение. В настоящей работе развит подход к обобщению σ-локальных множеств Фиттинга посредством множеств Хартли конечной группы.

1. Doerk, K. Finite solvable groups / K. Doerk, T. Hawkes. – Berlin–New York : Walter de Gruyter, 1992. – P.891.
2. Anderson, W. Injectors in finite solvable groups / W. Anderson // J. Algebra. – 1975. –Vol. 36. – P. 333–338.