Таблица 1 – Таблица сопряженности для результатов общей модели (пользователи и веб-сайты) по данным тестирования

	Настоящие пользователи (модель)	Боты (модель)
Настоящие пользователи (настоящее значение)	165800	0
Боты (настоящее значение)	212	25 029

Заключение. Компьютерное моделирование описанного в этой статье метода обнаружения мошеннического трафика в системе торга в реальном времени подтвердил свою полезность. На основании выполненного моделирования можно сделать следующие выводы:

- Каждая модель (пользователи и сайты) характеризуется высокой точностью классификации
- Метод-объединение двух моделей для классификации пользователей и веб-сайтов на основе оценок вероятности мошенничества с запросом на покупку, представляется эффективным подходом к обнаружению мошеннического трафика с точки зрения точности и временной сложности
- Все части описанного алгоритма подвержены распараллеливанию
- Представленный метод легко обобщить, добавив дополнительные параметры, связанные с человеческим поведением

1. Stange, M., Funk, B. Real-Time Advertising. Business & Information Systems Engineering - 2014 Business & Information Systems Engineering: journal, 2014. – Pp. 305–308.

МНОЖЕСТВА ФИТТИНГА, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПОДГРУППАМИ ХОЛЛА

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

В работе рассматриваются только конечные группы. В определениях и обозначениях мы следуем [1]. Классическим объектом теории конечных групп являются холловы π-подгруппы. Пусть $\mathbb{P}$ – множество всех простых чисел и $\pi \subseteq \mathbb{P}$. *Холловой π-подгруппой* группы G называется такая подгруппа H из G, порядок которой является π-числом, а ее индекс в G – π'-число, то есть индекс такой π-подгруппы не делится на простые числа из множества π [1]. В работах Бризона [2], Локетта [3], Дёрка [4] и Н.Т. Воробьева [5] описаны классы Фиттинга и формации конечных разрешимых групп, которые были определены посредством вложения холловых π-подгрупп в $\mathfrak{F}$-проекторы групп для формаций и $\mathfrak{F}$-радикалы групп для классов Фиттинга.

Основная цель настоящей работы – описать методы построения множеств Фиттинга π-разрешимой группы, определяемые вложением холловых π-подгрупп в их радикалы.

Материал и методы. В представленной работе материалом для исследования является множество Фиттинга $\mathscr{R}_\pi(\mathscr{F})$, которое задано посредством свойств холловых π-подгрупп, изучается его π-насыщенность. При исследовании использованы классические методы теории групп и теории классов групп.

Результаты и их обсуждение. Напомним, что *классом Фиттинга* называют класс групп $\mathfrak{F}$, который обладает следующими свойствами:

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

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

Из определения класса Фиттинга следует, что если $\mathfrak{F}$ – непустой класс Фиттинга, то G имеет единственную максимальную нормальную $\mathfrak{F}$-подгруппу, которую называют *$\mathfrak{F}$-радикалом* G и обозначают $G_{\mathfrak{F}}$.

Множеством Фиттинга группы G называется непустое множество $\mathscr{F}$ подгрупп группы G, если выполняются следующие условия: 1) если $T \trianglelefteq S \in \mathscr{F}$, то $T \in \mathscr{F}$; 2) если $S, T \in \mathscr{F}$ и $S, T \trianglelefteq ST$, то $ST \in \mathscr{F}$; 3) если $S \in \mathscr{F}$ и $x \in G$, то $S^x \in \mathscr{F}$. Понятие *$\mathscr{F}$-радикала* группы для множества Фиттинга группы G определяется аналогично как и для класса Фиттинга.

Пусть $\varnothing \neq \pi \subseteq \mathbb{P}$ и $\mathscr{F}$ – непустое множество Фиттинга π-разрешимой группы G. Тогда $\mathscr{R}_\pi(\mathscr{F}) = \{H \le G : H_\pi \le H_\mathscr{F}\}$.

Множество Фиттинга группы G называется *π-насыщенным,* если $\mathscr{F} \circ \mathfrak{E}_{\pi'} = \mathscr{F}$, где $\mathfrak{E}_{\pi'}$ – класс всех π'-групп.

Теорема. *Пусть $\varnothing \neq \pi \subseteq \mathbb{P}$ и $\mathscr{F}$ – множество Фиттинга π-разрешимой группы G. Тогда справедливы следующие утверждения:*

1) *множество $\mathscr{R}_\pi(\mathscr{F})$ является множеством Фиттинга группы G;*
2) *множество Фиттинга $\mathscr{R}_\pi(\mathscr{F})$ группы G π-насыщено.*

Заключение. В настоящей работе построено новое семейство множеств Фиттинга π-разрешимых групп, определяемых вложением холловых подгрупп в радикалы групп.

1. Doerk, K. Finite solvable groups / K. Doerk, T. Hawkes. – Berlin–New York : Walter de Gruyter, 1992. – P.891.
2. Brison, O. A criterion for the Hall-closure of Fitting classes / O. Brison // Bull. Austral. Math. Soc. – 1981. – Vol. 3, № 3. – P. 361–365.
3. Lockett, P. On the theory of Fitting classes / P. Lockett // Math. Z. – 1973. – Vol. 131, № 3. – P. 103–115.
4. Doerk, K. Ьber den Rand einer Fittingklasse auflцsbarer Gruppen / K. Doerk // J. Algebra. – 1978. – Vol. 51, № 4. – P. 619–630.
5. Воробьев, Н. Т. Об одном признаке локальности формационных произведений / Н. Т. Воробьев // Матем. заметки. – 1983. – № 34, № 2. – С. 165–170.

КРИТЕРИЙ РАВНОМЕРНОЙ ПОЛНОЙ УПРАВЛЯЕМОСТИ ЛИНЕЙНЫХ ДИСКРЕТНЫХ СИСТЕМ С ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ СТРУКТУРОЙ

А.А. Козлов, Т.А. Александрович
Новополоцк, УО «ПГУ»

Одним из активно развивающихся разделов теории динамических систем на сегодняшний день является теория управления асимптотическими характеристиками линейных динамических (дискретных и непрерывных) систем [1]. Основными действенными инструментами, используемыми в ней и появившимися изначально в теории управления конечномерными линейными динамическими системами [2], стали матрица управляемости (матрица Калмана), а также свойство равномерной полной управляемости линейной управляемой дифференциальной системы. Полученные результаты планируется в дальнейшем использовать при решении задач управления асимптотическими характеристиками вышеуказанных дискретных систем.

Целью данной работы является введение для линейных управляемых дискретных систем с изменяющейся структурой свойства равномерной полной управляемости и получение коэффициентного критерия наличия у этих систем такого свойства, основанного на матрице управляемости.

Материал и методы. В представленной работе материалом исследования являются линейные управляемые дискретные системы с изменяющейся структурой, для которых вводится и изучается свойство их равномерной полной управляемости. При исследовании применяются методы теории матриц, теории дискретных динамических систем, а также теории управления линейными динамическими системами.

Результаты и их обсуждение. Пусть $n_0, n_1, \ldots, n_t, \ldots$ и $r_0, r_1, \ldots, r_t, \ldots$ – две последовательности положительных целых чисел. Рассмотрим дискретное уравнение

$$x_{t+1} = A_t x_t + B_t u_t, \qquad t = 0, 1, 2, \ldots, \tag{1}$$

в котором A_t – $(n_{t+1} \times n_t)$-матрицы, B_t – $(n_{t+1} \times r_t)$-матрицы, последовательность u_t в каждый момент времени принимает значения в пространстве R^{r_t} (она играет роль входного воз-