чество элементов в массиве будет совпадать с диапазоном целых управляемых углов поворота. Эти значения можно получить только эмпирическим путём для конкретного привода.

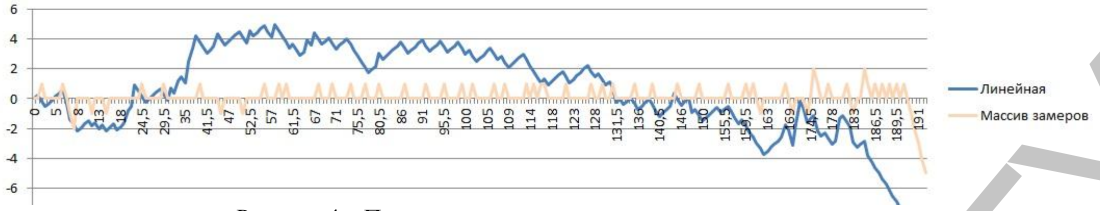

Рисунок 4 – Погрешность в тесте с использованием массива

Погрешности на рисунке 4 связаны с невозможностью повернуть на 0.5 градуса по сравнению с оригинальным значением счётчика.

Заключение. Была достигнута точность поворота вала сервопривода в 1° с погрешностью в $0{,}5^{\circ}$. Самым оптимальным оказался метод базирующийся на создании матрицы значений длительностей импульса. Для аппаратной реализации управления требуется минимум 10-битный таймер. Одним таймером можно управлять только 2-3 сервоприводами. Увеличить стабильность генерируемого сигнала можно за счёт внешнего кварцевого резонатора. Полная матрица углов поворота и необходимый минимальный код занимают примерно 540 байт.

1. Сервоприводы [Электронный ресурс] / Амперка. – Москва, 2017. – Режим доступа: wiki.amperka.ru/робототехника:сервоприводы. – Дата доступа: 07.06.2017.
2. Servo library [Электронный ресурс] / Arduino. – Иврея, Италия, 2017. – Режим доступа: arduino.cc/en/Reference/Servo. – Дата доступа: 07.06.2017.

О СВОЙСТВАХ π -КВАЗИНОРМАЛЬНЫХ КЛАССОВ ФИТТИНГА

Марцинкевич А.В.
аспирант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь
Научный руководитель – Воробьев Н.Т., доктор физ.-мат. наук, профессор

Все рассматриваемые группы конечны. В определениях и обозначениях мы следуем [1].

Напомним, что класс групп $\mathfrak{F}$ называется *классом Фиттинга,* если он замкнут относительно нормальных подгрупп и произведений нормальных $\mathfrak{F}$-подгрупп.

Блессенолем и Гашюцом [2] было введено понятие нормального класса Фиттинга. Неединичный класс Фиттинга $\mathfrak{F}$ называется *нормальным,* если для любой группы G её $\mathfrak{F}$-радикал является $\mathfrak{F}$ -максимальной подгруппой.

В работе [1, теорема X.3.7] Дёрком и Хоуксом было получено расширение понятия нормального класса Фиттинга. Пусть G и H – группы. Через $G\ wr\ H$ будем обозначать регулярное сплетение групп G и H, Z_p – циклическая группа простого порядка p. Установлено, что класс Фиттинга $\mathfrak{F}$ называют *нормальным* [1, теорема X.3.7] *в классе* $\mathfrak{S}_\pi$ всех π-групп или просто *π-нормальным* (обозначают $\mathfrak{F} \trianglelefteq \mathfrak{S}_\pi$) тогда и только тогда, когда для каждого простого числа $p \in \pi$ и группы $G \in \mathfrak{F}$ существует натуральное число n такое, что $G^n\ wr\ Z_p \in \mathfrak{F}$.

Хауком [3] было введено понятие $\mathfrak{X}$-*квазинормальног*о класса Фиттинга. Пусть $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{X}$ – классы Фиттинга и $\mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{X}$. Класс $\mathfrak{F}$ называется *квазинормальным* в $\mathfrak{X}$, если для каждого простого числа p, группы $G \in \mathfrak{F}$ и $G\ wr\ Z_p \in \mathfrak{X}$ существует натуральное число m такое, что $G^m\ wr\ Z_p \in \mathfrak{F}$.

Естественным обобщением определения $\mathfrak{X}$-*квазинормальног*о класса Фиттинга является понятие π -квазинормального класса Фиттинга в классе $\mathfrak{X}$ в смысле следующего определения.

Определение 1. Пусть π – непустое множество простых чисел, $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{X}$ – классы Фиттинга π-групп, такие что $\mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{X}$. Класс $\mathfrak{F}$ π*-квазинормален* в $\mathfrak{X}$, если для каждого $p \in \pi$, группы $G \in \mathfrak{F}$ и $G\ wr\ Z_p \in \mathfrak{X}$ верно, что $G\ wr\ Z_p \in \mathfrak{F}$.

Таким образом, актуальна задача изучения π-квазинормальных классов Фиттинга и отыскания характеризаций таких классов.

Цель настоящей работы – изучение свойств π -квазинормальных классов Фиттинга.

Репозиторий ВГУ

Напомним, что множество $\mathrm{Char}(\mathfrak{F}) = \{p : p \in \mathbb{P}$ и $Z_p \in \mathfrak{F}\}$, где Z_p - циклическая группа простого порядка p, называется *характеристикой класса групп* $\mathfrak{F}$.

Основной результат настоящей работы представляет следующая

Теорема 2. *Пусть* π *– непустое множество простых чисел,* $\mathfrak{F}_1$, $\mathfrak{F}_2$ *и* $\mathfrak{F}_3$ *– классы Фиттинга* π*-групп и* $\mathfrak{F}_1 \subseteq \mathfrak{F}_2 \subseteq \mathfrak{F}_3$. *Справедливы следующие утверждения.*

a) Если $\mathfrak{F}_1$ π*-квазинормален в* $\mathfrak{F}_2$, *то* $\mathrm{Char}\,\mathfrak{F}_1 = \mathrm{Char}\,\mathfrak{F}_2$.

b) Если $\mathfrak{F}_1$ π*-квазинормален в* $\mathfrak{F}_2$, $\mathfrak{F}_2$ π*-квазинормален в* $\mathfrak{F}_3$, *то* $\mathfrak{F}_1$ π*- квазинормален в* $\mathfrak{F}_3$.

В случае, когда π совпадает с множеством всех простых чисел, мы получаем результат Хаука [3].

Работа выполнена при поддержке БРФФИ (грант Ф17М-064).

1. Doerk, K. Finite soluble groups / K. Doerk, T. Hawkes. – Berlin-N. Y.: Walter de Gruyter, 1992. – 891p.
2. Blessenohl, D. Ьber normale Schunk und Fittingklassen / D. Blessenohl, W. Gaschьtz // Math. Z. –1970. – Bd.148, N1. – S.1–8.
3. Hauck, P. Zur Theorie der Fittingklassen endlicher auflцsbarer Gruppen: Dis. … Doctor der Naturwissenschaft / P. Hauck. – Mainz, 1977. – 153 p.

ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ К РЕШЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПО ГЕОМЕТРИИ

Плотницкая И.В.
магистрант 1 курса ПсковГУ, г. Псков, Российская Федерация
Научный руководитель – Медведева И.Н., канд. физ.-мат. наук, доцент

С 2014 года в России выпускники девятых классов сдают экзамен по математике в обязательном порядке в форме основного государственного экзамена. При его проведении используются задания стандартизированной формы, выполнение которых позволяет установить уровень освоения федерального государственного стандарта основного общего образования.

При проверке базовой математической компетентности учащиеся должны продемонстрировать полученные в ходе обучения математике знания и умения, среди которых умение применять математические знания в простейших практических ситуациях.

В разделе «Реальная математика» содержатся задачи практического содержания, имеющие чаще всего простое решение, основанное на составлении математической модели процесса или явления. Однако, результаты показывают, что сегодняшние 15-16 летние учащиеся с трудом решают задачи на применение математики, в частности на применение геометрии. В частности, это подтверждается низкими результатами российских школьников по математике в международном исследовании PISA, где как раз и требуется решать нестандартные математические задачи практического содержания [3]. Вместе с тем, умение применять свои знания на практике является одним из главных результатов обучения в рамках компетентностного подхода в образовании.

Актуальность данной проблемы подтверждается большим количеством исследований. В частности Егупова М. В. в своей докторской диссертации [1] пишет о том, что именно способность математизировать информацию об окружающем мире и получать на основе этого новую информацию является одной из характеристик самостоятельно мыслящего, интеллектуально развитого человека.

Таким образом, нами была поставлена цель исследования: создать банк практических задач по геометрии для учащихся основной школы и апробировать его в процессе опытно-экспериментальной работы.

Материал и методы. Для выявления затруднений, возникающих у учащихся в процессе решения задач практического характера по геометрии, было проведено анкетирование учащихся и учителей математики.

На основании анализа содержания демоверсий экзаменационных работ за девять лет (с 2009 по 2017 г.г.), заданий, представленных на образовательном портале «Решу ЕГЭ» [2] и с учетом материалов разработки Хмары С. Е. [4], был разработан банк практических задач по геометрии для подготовки учащихся, который был апробирован в период педагогической практики.

Репозиторий ВГУ