ТРУДЫ ИНСТИТУТА МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ УрО РАН

Том 28 № 1 2022

УДК 519.17+512.54

ОТКРЫТЫЕ ПРОБЛЕМЫ, СФОРМУЛИРОВАННЫЕ НА МЕЖДУНАРОДНОЙ АЛГЕБРАИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ А. И. СТАРОСТИНА

И. Н. Белоусов, А. А. Махнев, Н. А. Минигулов

В этой статье представлен обзор основных событий Международной алгебраической конференции, которая прошла 4–9 октября 2021 г. в смешанном формате, и сформулирован список открытых проблем, озвученный участниками школы-конференции на часе открытых проблем, состоявшемся в конце работы школы-конференции.

Ключевые слова: конечная группа, формация конечных групп, дистанционно регулярный граф, периодическая группа, реберно-транзитивный граф.

I. N. Belousov, A. A. Makhnev, N. A. Minigulov. Open problems formulated at the International Algebraic Conference Dedicated to the 90th Anniversary of A. I. Starostin.

This article provides an overview of the main events of the International Algebraic Conference, which took place in a mixed format on October 4–9, 2021, and presents a list of open problems formulated by the participants during the open problem hour held at the end of the conference.

Keywords: finite group, formation of finite groups, distance-regular graph, periodic group, edge-transitive graph.

MSC: 20B15, 05C12, 05C25, 05C50, 05C99, 05E20, 20B05, 20B25, 20C15

DOI: 10.21538/0134-4889-2022-28-1-269-275

Международная алгебраическая конференция посвящена 90-летию со дня рождения доктора физико-математических наук, профессора А. И. Старостина.

Альберт Иванович Старостин родился 24 декабря 1931 г. в городе Сысерти Уральской области. С 1949 по 1954 г. он проходил обучение на физико-математическом факультете Уральского государственного университета, по окончании которого получил специализацию математика. С 1954 по 1957 г. Альберт Иванович обучался в аспирантуре на кафедре алгебры и геометрии, был учеником основателя уральской алгебраической школы П. Г. Конторовича.

Свою педагогическую деятельность на механико-математическом факультете Уральского государственного университета А. И. Старостин начал в 1957 г. в должности ассистента и в 1994 г. закончил в должности профессора; в течение тридцати семи лет он читал курс лекций по специальным и общим вопросам высшей математики.

В 1968 г. Альберт Иванович начал свою научно-исследовательскую работу в Институте математики и механики УрО РАН: с 1968 по 1972 г. он являлся заместителем директора по науке и, одновременно, с 1965 по 1992 г. — заведующим отделом алгебры и топологии. С 1993 по 2001 г. Старостин — ведущий научный сотрудник ИММ УрО РАН.

В 1960 г. он защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, в 1969 г. — доктора физико-математических наук. В 1971 г. ему присвоено ученое звание профессора.

Основные научные исследования А. И. Старостина связаны с областью изучения теории групп; под его руководством была разработана теория расщепления локально-конечных групп и получены абстрактные характеризации различных классов этих групп. Он является автором более пятидесяти научных трудов, им подготовлено семнадцать кандидатов и докторов наук.

В 1971 г. указом Президиума Верховного Совета СССР “За заслуги в научной деятельности” ученый был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Альберт Иванович Старостин скончался в 2001 г. в Екатеринбурге.

В списке трудов этого выдающегося ученого — более 50 работ.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ТРУДОВ А. И. СТАРОСТИНА

1. Об одном классе периодических групп // Успехи мат. наук. 1954. Т. 9, № 4. С. 225–228 (совместно с Н. Ф. Сесекиным).

2. Периодические локально разрешимые вполне расщепляемые группы // Изв. вузов. Математика. 1960. № 2. С. 168–177.

3. О силовских базах бесконечных групп // Сиб. мат. журн. 1962. Т. 3, № 2. С. 273–279 (совместно с М. И. Эйдиновым).

4. О холловских подгруппах одного класса инвариантно покрываемых групп // Сиб. мат. журн. 1963. Т. 4, № 2. С. 359–376 (совместно с М. И. Эйдиновым).

5. Ядро расщепления локально конечных групп // Мат. сб. 1965. Т. 66 (108), № 4. С. 551–567.

6. Конечные группы, все собственные подгруппы которых обладают нильпотентным расщеплением // Изв. АН СССР. Сер. математическая. 1965. Т. 29, № 1. С. 97–108 (совместно с В. М. Бусаркиным).

7. О группах с расщепляемыми централизаторами // Изв. АН СССР. Сер. математическая. 1965. Т. 29, № 3. С. 605–614.

8. Конечные группы с централизаторным условием // Изв. АН СССР. Сер. математическая. 1967. Т. 31, № 2. С. 305–334.

9. Конечные группы, близкие к расщепляемым // Докл. АН СССР. 1967. Т. 173, № 4. С. 773–776.

10. О минимальных группах, не обладающих данным свойством // Мат. заметки. 1968. Т. 3, № 1. С. 33–37.

11. Расщепления и централизаторы в теории конечных групп // Мат. заметки. 1969. Т. 6, № 4. С. 499–511.

12. Конечные группы, в которых силовская 2-подгруппа централизатора некоторой инволюции порядка 16 // Мат. заметки. 1975. Т. 18, № 6. С. 869–876 (совместно с В. В. Кабановым).

13. Конечные группы с нормальными пересечениями силовских 2-подгрупп // Алгебра и логика. 1976. Т. 15, № 6. С. 655–659 (совместно с В. В. Кабановым и А. А. Махневым).

14. Конечные группы // Итоги науки и техники. Сер. Алгебра. Топология. Геометрия. 1986. Т. 24. С. 3–120 (совместно с А. С. Кондратьевым и А. А. Махневым).

15. Конечные 2-группы с циклической подгруппой Фраттини // Тр. Института математики и механики УрО РАН. 1995. Т. 3. С. 60–64.

Конференция была организована сотрудниками отдела алгебры и топологии Института математики и механики им. Н.Н. Красовского Уральского отделения Российской академии наук (ИММ УрО РАН) в г. Екатеринбурге и прошла в смешанном формате 4–9 октября 2022 г. Председатель Оргкомитета — заведующий отделом алгебры и топологии, старший научный сотрудник ИММ УрО РАН, к. ф.-м. н. И. Н. Белоусов, председатель Программного комитета — главный научный сотрудник ИММ УрО РАН, чл.-кор. РАН А. А. Махнев, заместитель председателя Программного комитета — ведущий научный сотрудник ИММ УрО РАН д. ф.-м. н. А. С. Кондратьев, ученый секретарь Оргкомитета — младший научный сотрудник ИММ УрО РАН Н. А. Минигулов.

Конференция собрала ведущих специалистов в области теории групп и ее приложений. Программа работы конференции предусматривала двадцать семь 45-минутных пленарных докладов основных докладчиков:

А. А. Махнев, “О Q-полиномиальных графах Шилла с $b \leq 6$”;
В. М. Левчук, “Исследования вопросов теории алгебр Шевалле и их бесконечномерных обобщений”;
О. В. Кравцова, “Координатизирующие квазиполя конечных проективных плоскостей трансляций и проблема Хьюза”;
А. А. Трофимук, “Конечные факторизуемые группы с заданными системами перестановочных подгрупп из сомножителей”;
В. И. Мурашко, “Обобщенные подгруппы Фиттинга, арифметические графы конечных групп”;
Л. В. Шалагинов, “Спектральные и структурные свойства графов Деза”;
И. Б. Горшков, “Конечные группы и их множество размеров классов сопряженности”;
М. А. Гречкосеева, “Конечные группы, изоспектральные простым группам”;
В. В. Кораблева, “Примитивные параболические подстановочные представления конечных групп лиева типа”;
В. И. Зенков, “О пересечении абелевой и нильпотентной подгрупп в конечной группе”;
А. М. Старолетов, “Об аксиальных алгебрах йорданова типа”;
Н. В. Маслова, “On pronormality of subgroups of odd index in finite groups”;
А. И. Созутов, “О вполне расщепляемых периодических группах”;
А. И. Будкин, “Об аксиоматизируемости квазимногообразий групп”;
В. И. Трофимов, “О симметрических расширениях графов”;
Н. С. Романовский, “Теория моделей делимых жестких групп”;
А. А. Шлепкин, “Группы с условиями конечности, насыщенные полными линейными группами”;
А. В. Рожков, “AT-группы, не являющиеся AT-подгруппами: переход от AT_ω-групп к AT_Ω-группам”;
А. С. Кондратьев, “О конечных группах с заданными свойствами графов Грюнберга — Кегеля”;
Р. Ж. Алеев, “Единицы целочисленных групповых колец циклических 2-групп”;
В. А. Романьков, “Проблема распределения секрета”;
А. Н. Скиба, “О σ-свойствах конечных групп”;
М. Р. Зиновьева, “О конечных группах с заданным условием на граф простых чисел”;
В. А. Баранский, “Решетки разбиений натуральных чисел и их приложения”;
В. В. Кабанов, “Об одном классе графов Кэли на аффинных группах”;
Н. Д. Зюляркина, “TI-подгруппы конечных групп и связанные с ними симметричные графы”;
Л. С. Казарин, “Мои 50 лет в теории групп”;
а также двадцати 15-минутных выступлений других участников конференции.

В последний день работы конференции состоялся час открытых проблем, вызвавший оживленную дискуссию. Участники школы-конференции представили следующие открытые вопросы (вопросы вместе с комментариями к ним приводятся в порядке, позволяющем избежать дублирования не общеизвестных определений).

1. Рассматриваются только конечные группы. В работе [1] В. А. Белоногов доказал, что группа нильпотентна, если она имеет три попарно несопряженные нильпотентные максимальные подгруппы. В [2] В. Н. Семенчук в классе разрешимых групп получил аналогичный результат для класса всех p-замкнутых групп. Пусть $\mathfrak{X}$ — непустой класс групп. Класс $\mathfrak{F}$ называется классом с условием Белоногова в классе $\mathfrak{X}$ (кратко, $\mathcal{B}$-классом в $\mathfrak{X}$), если $\mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{X}$ и $\mathfrak{F}$ содержит всякую $\mathfrak{X}$-группу G, которая имеет три попарно несопряженные максимальные подгруппы, принадлежащие $\mathfrak{F}$. В [3; 4] были описаны все нормально наследственные локальные $\mathcal{B}$-формации $\mathfrak{F}$ в классе $\mathfrak{S}$ всех разрешимых групп. В связи с вышесказанным возникает следующая естественная проблема: Найти все $\mathcal{B}$-классы ($\mathcal{B}$-формации, $\mathcal{B}$-классы Фиттинга, $\mathcal{B}$-классы Шунка) $\mathfrak{F}$ групп в $\mathfrak{X}$.

А. Ф. Васильев

2. Изучение $\mathcal{B}$-формаций в классе $\mathfrak{X}$, состоящем из разрешимых групп, тесно связано с проблемой описания формаций с условием Кегеля, кратко, $\mathcal{K}$-формаций. Напомним [3], что $\mathcal{K}$-формацией называется формация $\mathfrak{F}$, которая содержит всякую группу $G = AB = BC = CA$, где подгруппы A, B и C принадлежат $\mathfrak{F}$. Впервые $\mathcal{K}$-формации были исследованы Кегелем в 1965 г. в [5]. В частности, им было доказано, что $\mathcal{K}$-формациями являются классы всех нильпотентных (всех p-замкнутых) групп. Отвечая на поставленный Кегелем в этой работе вопрос, Л. С. Казарин с помощью своего фундаментального результата из [6] по модулю классификации конечных простых групп доказал в [7], что класс $\mathfrak{S}$ является $\mathcal{K}$-формацией. Отметим, что любая $\mathcal{K}$-формация по теореме Оре о сопряженности в разрешимой группе максимальных подгрупп, имеющих одинаковые ядра, является $\mathcal{B}$-формацией в классе $\mathfrak{S}$. До настоящего времени обратное утверждение и конструктивное описание $\mathcal{B}$-формацией в классе $\mathfrak{S}$ было получено для случаев, когда $\mathfrak{F}$ является нормально наследственной (наследственной) насыщенной формацией [3; 4], или формацией Фиттинга с дополнительным условием: для каждого простого $p \in char(\mathfrak{F})$ и каждой примитивной $\mathfrak{F}$-группы G, у которой цоколь есть p-группа, класс $\mathfrak{S}_p\mathfrak{S}_q$ лежит в $\mathfrak{F}$ для всех простых чисел $q \neq p$ таких, что q делит $|G/Soc(G)|$ [8]. Верно ли, что любой $\mathcal{B}$-класс Фиттинга является формацией в классе $\mathfrak{S}$ всех разрешимых групп?

А. Ф. Васильев

3. В классе всех групп (не обязательно разрешимых) связь между $\mathcal{K}$- и $\mathcal{B}$-формациями существенно ослабевает. Например, класс $\mathfrak{S}$ всех разрешимых групп является $\mathcal{K}$-формацией. Пример знакопеременной группы A_5 показывает, что $\mathfrak{S}$ не является $\mathcal{B}$-формацией. Найти конструктивное описание наследственных насыщенных $\mathcal{B}$-формаций в классе всех групп. Описать наследственные насыщенные формации $\mathfrak{X}$, для которых семейства $\mathcal{B}$- и $\mathcal{K}$-формаций в $\mathfrak{X}$ совпадают.

А. Ф. Васильев

4. В настоящее время не известно ни одного примера наследственной насыщенной формации, отличной от формаций всех нильпотентных групп, всех групп, которая являлась бы $\mathcal{B}$-формацией. Поэтому интересными представляются следующие две проблемы. Найти (описать) все множества простых чисел π, для которых класс $\mathfrak{G}_\pi$ всех π-групп является $\mathcal{B}$-формацией. Верно ли, что класс всех π-разложимых групп — $\mathcal{B}$-формация? Отметим, что в работе [9] Л. С. Казарин, А. Мартинес-Пастор и М. Д. Перес-Рамос установили, что класс всех π-разложимых групп является $\mathcal{K}$-формацией.

А. Ф. Васильев

5. Известная теорема Бэра — Сузуки утверждает, что для любой конечной группы G выполнено равенство $F(G) = \{x \in G \mid \forall x_1, x_2 \in x^G \quad \langle x_1, x_2 \rangle$ — p-группа$\}$. В связи с этим возникает вопрос: Существует ли непустой класс $\mathfrak{X}$, подобно классу нильпотентных групп, замкнутый относительно подгрупп, гомоморфных образов и произведений нормальных подгрупп (т. е. если $M, N \trianglelefteq G$ и $M, N \in \mathfrak{X}$, то $MN \in \mathfrak{X}$), с тем свойством, что, каково бы ни было число m, найдутся группа G и ее элемент x,
не лежащий в $\mathfrak{X}$-радикале, но такой, что

$$\forall x_1, \ldots, x_m \in x^G \quad \langle x_1, \ldots, x_m \rangle \in \mathfrak{X}?$$

Д. О. Ревин

6. Существуют ли дистанционно регулярные графы с массивами пересечений $\{2n^2-1, 2n^2-2, n^2+1; 1, 2, n^2-1\}$ при n не являющемся степенью 2? При $n = 2^j$ существование графа известно (Касами граф $q = 2$, [11, теорема 11.2.1]). Махнев А.А. и Го Вэнь-бинь доказали, что при $n = 3$ граф не существует.

А. А. Махнев

7. Среди массивов пересечений $\{ab, a(b-1), a+1; 1, 1, a(b-1)\}$ дистанционно регулярных графов найти допустимые.

А. А. Махнев

8. Дистанционно регулярный граф с массивом пересечений $\{(q^2+q-1)(q^2+q+1), (q^2+q)q^2, q^3; 1, (q^2+q), q(q^2+q+1)\}$ имеет классические параметры $d=3$, $b=\alpha+1=q$, $\beta=q^2+q-1$. При $q=2$ граф не существует (Юришич, Видали) и при $q=3$ граф не существует (Махнев). Существуют ли графы при $q>3$?

А. А. Махнев

9. В работе [12] построена конечно порожденная периодическая группа с произвольным кручением. Существует ли 2-порожденная периодическая группа, в которую вложена любая конечная группа? Существует ли такая группа в классе АТ-групп над последовательностью конечных групп или множеств?

А. В. Рожков

10. Вычислить факторы нижнего центрального ряда
а) 3-группы Гупты [13] $G = gr(c,d)$ с продольным порождающим $d := (d, c, c^{-1})$.
б) непериодического аналога группы Гупты $F = gr(c,f)$ с продольным порождающим $f := (f, c, 1)$.

А. В. Рожков

11. Существует ли 2-порожденная p-группа Голода с тривиальным центром, в которую вложена любая конечная p-группа?

А. В. Рожков

12. В работе [14] построена p-группа с очень медленным ростом периодов элементов (меньше суперпозиции любого числа логарифмов). Найти функцию роста этой группы. Возможно, эта группа является ответом на вопросы 9.9 и 15.16 Коуровской тетради.

А. В. Рожков

13. А. Броуэр, А. Коэн и А.Ноймайер (1989) выдвинули гипотезу о том, что если двудольный и антиподальный дистанционно регулярный граф Γ имеет валентность $k \geq 3$ и диаметр 6, то граф Γ изоморфен 6-кубу. Дж. Холл и М. Альфурайдан (2006) установили, что она справедлива, если вместо дистанционной регулярности графа Γ предполагать его дистанционную транзитивность (в этом случае половинные графы графа Γ дистанционно-транзитивны). Верна ли гипотеза Броуэра, Коэна иНоймайера в предположении о том, что половинные графы графа Γ являются реберно-транзитивными?

Л. Ю. Циовкина

14. За исключением половинного 8-куба, все известные антиподальные плотные графы диаметра 4 допускают квазипростую реберно-транзитивную группу автоморфизмов: графы $3.Sym_7$, $3.O_6^-(3)$, $3.O_7(3)$ и $3.Fi_{24}$, первый и второй графы Сойчера, графы Мейкснера, граф Джонсона $J(8,4)$. Существуют ли другие антиподальные плотные графы диаметра 4 с квазипростой реберно-транзитивной группой автоморфизмов?

Л. Ю. Циовкина

15. Пусть конечная группа G представляется в виде произведения ABA, где A и B — абелевы. Каковы композиционные факторы у этой группы? Простые группы с этим свойством описаны Евгением Петровичем Вдовиным.

Л. С. Казарин

16. Пусть группа G является сверхразрешимой простоприводимой SR-группой, т.е. группой, у которой тензорное произведение любых двух неприводимых представлений разлагается в сумму неприводимых представлений кратности, не большей 1. Как устроена такая группа?

Л. С. Казарин

17. Ранее было доказано, что если группа является сплетением SR-группы A и группы B, то она является SR-группой только в том случае, когда B — элементарная абелева 2-группа (Колесников). Описать строение этой SR-группы.

Л. С. Казарин

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Белоногов В.А.** Конечные группы с единственным классом ненильпотентных максимальных подгрупп // Сиб. мат. журн. 1964. Т. 5, № 5. С. 987–995.
2. **Семенчук В.Н.** Конечные группы с системами минимальных не $\mathfrak{F}$-групп // Подгрупповое строение конечных групп. Минск: Наука и техника, 1981. С. 138–148.
3. **Васильев А.Ф.** К проблеме перечисления локальных формаций с заданным свойством // Вопросы алгебры: межведомств. сб. Мин-ва высш. и ср. спец. обр. БССР, Гомельский гос. ун-т, 1987. Т. 3. С. 3–11.
4. **Васильев А.Ф.** О перечислении локальных формаций с условием Кегеля // Вопросы алгебры. 1993. Т. 7. С. 86–93.
5. **Kegel O.H.** Zur Struktur mehrfach factorisierbarer endlicher Gruppen // Math. Z. 1965. Vol. 87, no. 1. P. 42–48.
6. **Kazarin L.** On groups which are the product of two solvable subgroups // Comm. Algebra. 1986. Vol. 14. P. 1001–1066.
7. **Казарин Л.С.** Факторизации конечных групп разрешимыми подгруппами // Укр. мат. журн. 1991. Т. 43, №7-8. С. 947–950.
8. **Ballester-Bolinches A., Ezquerro L.M.** On formations with the Kegel property // J. Group Theory. 2005. Vol. 8. P. 605–611. doi: 10.1515/jgth.2005.8.5.605 .
9. **Kazarin L.S., Martinez-Pastor A., Perez-Ramos M.D.** Finite trifactorised groups and π-decomposability // Bull. Aust. Math. Soc. 2018. Vol. 97, no. 2. P. 1–11. doi: 10.1017/S0004972717001034 .
10. **Lyndon R.C., Newman M.F.** Commutators as products of squares // Proc. Amer. Math. Soc. 1973. Vol. 39. P. 267–272. doi: 10.1090/S0002-9939-1973-0314997-5 .
11. **Brouwer A.E., Cohen A.M., Neumaier A.** Distance-regular graphs. Berlin; Heidelberg; NY: Springer-Verlag, 1989. 495 p.
12. **Рожков А.В.** К теории групп алешинского типа // Мат. заметки. 1986. Т. 40, № 5. С. 572–589.
13. **Gupta N., Sidki S.** Some infinite p-groups // Алгебра и логика. 1983. Т. 22, № 5. С. 584–589.
14. **Рожков А.В.** Условия конечности в группах автоморфизмов деревьев // Алгебра и логика. 1998. Т. 37, № 5. С. 568–605.

Поступила 1.11.2021
После доработки 22.11.2021
Принята к публикации 29.11.2021

Белоусов Иван Николаевич
канд. физ.-мат. наук, старший науч. сотрудник, зав. отделом
Институт математики и механики им. Н. Н. Красовского УрО РАН;
Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург
e-mail: i_belousov@mail.ru

Махнев Александр Алексеевич
д-р физ.-мат. наук, чл.-корр. РАН, главный науч. сотрудник
Институт математики и механики им. Н. Н. Красовского УрО РАН;
Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург

e-mail: makhnev@imm.uran.ru

Минигулов Николай Александрович
младший науч. сотрудник
Институт математики и механики им. Н. Н. Красовского УрО РАН
email: nikola-minigulov@mail.ru

REFERENCES

1. Belonogov V.A. Finite groups with a single class of non-nilpotent maximal subgroups. *Sibirsk. Mat. Zh.*, 1964, vol. 5, no. 5, pp. 987–995 (in Russian).
2. Semenchuk V.N. Finite groups with a system of minimal non-$\mathfrak{F}$-groups. In: *Subgroup structure of finite groups*. Minsk: Nauka i Tekhnika Publ., 1981, pp. 138–149 (in Russian).
3. Vasil'ev A.F. On the problem of enumeration of local formations with a given property. *Vopr. Algebry*, 1987, vol. 3, pp. 3–11 (in Russian).
4. Vasilyev A.F. On the enumeration of local formations with the condition of Kegel. *Vopr. Algebry*, 1993, vol. 7, pp. 86–93 (in Russian).
5. Kegel O.H. Zur struktur mehrfach faktorisierter endlicher gruppen. *Math. Z.*, 1965, vol. 87, no. 1, pp. 42–48. doi: 10.1007/BF01109929 .
6. Kazarin L. On groups which are the product of two solvable subgroups. *Comm. Algebra*, 2017, vol. 14, no. 6, pp. 1001–1066. doi: 10.1080/00927878608823352 .
7. Kazarin L.S. Factorizations of finite groups by solvable subgroups. *Ukr. Math. J.*, 1991, vol. 43, no. 7, pp. 883–886. doi: 10.1007/BF01058687 .
8. Ballester-Bolinches A., Ezquerro L.M. On formations with the Kegel property. *J. Group Theory*, 2005, vol. 8, no. 5, pp. 605–611. doi: 10.1515/jgth.2005.8.5.605 .
9. Kazarin L.S., Martinez-Pastor A., Perez-Ramos M.D. Finite trifactorised groups and π-decomposability. *Bull. Aust. Math. Soc.*, 2018, vol. 97, no. 2, pp. 218–228. doi: 10.1017/S0004972717001034 .
10. Lyndon R.C., Newman M. Commutators as products of squares. *Proc. Amer. Math. Soc.*, 1973, vol. 39, no. 2, pp. 267–272. doi: 10.1090/S0002-9939-1973-0314997-5 .
11. Brouwer A.E., Cohen A.M., Neumaier A. Distance-regular graphs. Berlin; Heidelberg; NY: Springer-Verlag, 1989. 495 p.
12. Rozhkov A.V. Theory of Aleshin type groups. *Math. Notes*, 1986, vol. 40, no. 5, pp. 827–836. doi: 10.1007/BF01159699 .
13. Gupta N., Sidki S. Some infinite p-groups. *Algebra Logika*, 1983, vol. 22, no. 5, pp. 584–589.
14. Rozhkov A.V. Finiteness conditions in groups of tree automorphisms. *Algebra Logic*, 1998, vol. 37, no. 5, pp. 323–344.

Received November 1, 2021
Revised November 22, 2021
Accepted November 29, 2021

Ivan Nikolaevich Belousov, Cand. Sci. (Phys.-Math.), Krasovskii Institute of Mathematics and Mechanics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, 620108 Russia; Ural Federal University, Yekaterinburg, 620000 Russia, e-mail: i_belousov@mail.ru .

Aleksandr Alekseevich Makhnev, Dr. Phys.-Math. Sci., RAS Corresponding Member, Prof., Krasovskii Institute of Mathematics and Mechanics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, 620108 Russia; Ural Federal University, Yekaterinburg, 620000 Russia,
e-mail: makhnev@imm.uran.ru .

Nikolai Aleksandrovich Minigulov, doctoral student, Krasovskii Institute of Mathematics and Mechanics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, 620108 Russia,
e-mail: nikola-minigulov@mail.ru .

Cite this article as: I. N. Belousov, A. A. Makhnev, N. A. Minigulov. Open problems formulated at the International Algebraic Conference Dedicated to the 90th Anniversary of A. I. Starostin, *Trudy Instituta Matematiki i Mekhaniki UrO RAN*, 2022, vol. 28, no. 1, pp. 269–275 .