

УДК 512.548

DOI: [https://doi.org/10.54341/20778708\\_2025\\_3\\_64\\_7](https://doi.org/10.54341/20778708_2025_3_64_7)

EDN: YLSTHQ

## О СТАНОВЛЕНИИ И РАЗВИТИИ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО АЛГЕБРЕ В ГОМЕЛЬСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ: ИСТОРИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

**А.Ф. Васильев<sup>1</sup>, В.С. Монахов<sup>1</sup>, В.Г. Сафонов<sup>2</sup>, А.Н. Скиба<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины<sup>2</sup>Институт математики НАН Беларуси, Минск

## ON THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF RESEARCH IN ALGEBRA AT GOMEL STATE UNIVERSITY: HISTORY, RESULTS AND PROSPECTS

**A.F. Vasil'ev<sup>1</sup>, V.S. Monakhov<sup>1</sup>, V.G. Safonov<sup>2</sup>, A.N. Skiba<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Francisk Skorina Gomel State University<sup>2</sup>Institute of Mathematics of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk

**Аннотация.** Анализируется история становления и развития всемирно известной Гомельской алгебраической школы. Показана роль академика АН БССР С.А. Чунихина и его ученика члена-корреспондента НАН Беларуси Л.А. Шеметкова как научных лидеров в формировании и развитии научной школы.

**Ключевые слова:** конечная группа, научная школа, С.А. Чунихин, Л.А. Шеметков.

**Для цитирования:** О становлении и развитии исследований по алгебре в Гомельском государственном университете: история, результаты и перспективы / А.Ф. Васильев, В.С. Монахов, В.Г. Сафонов, А.Н. Скиба // Проблемы физики, математики и техники. – 2025. – № 3 (64). – С. 7–15. – DOI: [https://doi.org/10.54341/20778708\\_2025\\_3\\_64\\_7](https://doi.org/10.54341/20778708_2025_3_64_7). – EDN: YLSTHQ

**Abstract.** The paper analyzes the history of the formation and development of the famous algebraic school at Gomel State University. The role of Academician of the Academy of Sciences of the BSSR S.A. Chunikhin and his student, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Belarus, L.A. Shemetkov as scientific leaders in the formation and development of the scientific school is shown.

**Keywords:** finite group, scientific school, S.A. Chunikhin, L.A. Shemetkov.

**For citation:** On the formation and development of research in Algebra at Gomel State University: history, results and prospects / A.F. Vasil'ev, V.S. Monakhov, V.G. Safonov, A.N. Skiba // Problems of Physics, Mathematics and Technics. – 2025. – № 3 (64). – P. 7–15. – DOI: [https://doi.org/10.54341/20778708\\_2025\\_3\\_64\\_7](https://doi.org/10.54341/20778708_2025_3_64_7) (in Russian). – EDN: YLSTHQ

*Посвящается 95-летию Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины и 120-летию со дня рождения академика С.А. Чунихина*

### Введение

В настоящее время руководством нашей страны поставлена задача прорывного научно-технологического развития Республики Беларусь на период до 2045 года. Для достижения поставленной цели необходимо вкладывать существенные ресурсы в развитие математики и математического образования, поддерживать сложившиеся активно работающие математические научно-педагогические школы, целенаправленно привлекать в них молодые силы.

Теория групп сегодня является одним из центральных разделов современной математики. Группы возникают во многих отраслях современной науки и активно используются приложениями. Понятие группы является математической

моделью идеи симметрии, имеющей фундаментальное значение и применения в различных направлениях. Классическими областями приложения групп являются теория элементарных частиц, кристаллография, криптология, решение дифференциальных уравнений и др. [1]. Развитие во второй половине двадцатого века дискретной математики и наук, связанных с компьютерами, привело к значительному росту роли групп, в частности, конечных групп в современной науке и появлению новых их приложений в таких областях, как криптография [2], [3], генетика [4], распознавание формальных языков [5], машинное обучение [6], статистическая механика, работы, связанные с решениями уравнений Янга – Бакстера [7] и др. Поэтому проведение научных исследований и подготовка специалистов в области современной алгебры (теория групп, решетки, колец, универсальной алгебры и др.) является актуальной задачей.

## 1 С.А. Чунихин – основатель Гомельской алгебраической школы

21 сентября 2025 года исполняется 120 лет со дня рождения выдающегося советского алгебраиста академика АН БССР Сергея Антоновича Чунихина. Сергей Антонович родился в Харькове в семье сельского врача и школьной учительницы. В 1929 году окончил математическое отделение Московского государственного университета. Во время обучения в университете Сергей Антонович получил блестящее математическое образование, слушая лекции выдающихся математиков: О.Ю. Шмидта, Н.Н. Лузина, Д.Ф. Егорова, П.С. Александрова, А.Я. Хинчина, Э. Нётер и др. С 1929 по 1932 гг. учился в аспирантуре под руководством академика О.Ю. Шмидта, приобщившего его к изучению и исследованиям в теории групп. В 1934 г. С.А. Чунихину было присвоено ученое звание профессора по математике, а в 1936 году он получил степень доктора физико-математических наук. В московский период Сергей Антонович прошел путь от ассистента до заведующего кафедрой: 1933–1935 гг. являлся заведующим кафедрой математики Тульского механического института Наркомтяжпрома СССР, с 1935 по 1941 гг. заведовал кафедрой математики Московского вечернего металлургического института Наркомчермета СССР. С началом войны находился в эвакуации в Томске, где с 1941 по 1953 гг. работал заведующим кафедрами математики в Томском электромеханическом институте инженеров железнодорожного транспорта и алгебры в Томском государственном университете. Томский 12-летний период научно-образовательной деятельности С.А. Чунихина достаточно подробно освещен в статьях [8], [9].

До середины XX века в Гомеле не было математических школ. Первые исследования по алгебре появились в Гомеле в 50-х годах прошлого века и связаны с именем Сергея Антоновича Чунихина. В 1953 г. С.А. Чунихин переехал в Гомель по рекомендации академика О.Ю. Шмидта для работы заведующим кафедрой высшей математики Белорусского института инженеров железнодорожного транспорта (БИИЖТ). К тому времени он был уже известным ученым, имеющим свое самостоятельное научное направление и огромный опыт научно-образовательной и организаторской работы. В феврале 1954 г. была открыта аспирантура при кафедре высшей математики БИИЖТа, в которую были приняты первые аспиранты Е.Н. Торопов, С.А. Сафонов, В.П. Громыко. После открытия в 1959 г. Института математики и вычислительного центра АН БССР, в феврале 1960 г. С.А. Чунихин, С.А. Сафонов и С.А. Русаков по решению Президиума АН БССР были откомандированы на основную работу в созданную в институте лабораторию теории конечных групп.

В 1960–1985 гг. С.А. Чунихин являлся заведующим лабораторией конечных групп Института математики АН БССР (Гомельское отделение), одновременно в 1964–1969 гг. он работал заведующим кафедрой алгебры Гомельского педагогического института им. В.П. Чкалова, а в 1978–1985 гг. – заместителем директора Института математики АН БССР по Гомельскому отделению.

Гомельский этап жизни и деятельности Сергея Антоновича был самым продолжительным (33 года) и самым плодотворным. В этот период он основал Гомельскую алгебраическую школу мирового уровня. В Гомеле С.А. Чунихин написал большинство своих научных работ, в том числе монографию «Подгруппы конечных групп» [10], переведенную в 1969 г. на английский язык. В Гомеле им было подготовлено 25 кандидатов наук, а пятеро его учеников (Л.А. Шеметков, А.В. Романовский, Э.М. Пальчик, В.А. Ведерников, С.А. Русаков) стали докторами наук. Дважды (1968 и 1975 гг.) в Гомеле проходили всесоюзные алгебраические конференции, председателем оргкомитета которых был С.А. Чунихин. Заслуги С.А. Чунихина были достойно оценены научной общественностью и руководством СССР и БССР. В 1956 году он был избран членом-корреспондентом, в 1966 г. действительным членом Академии наук БССР. При избрании академиком он получил блестящие отзывы и рекомендации ведущих математиков СССР: академиков АН СССР И.М. Виноградова, А.И. Мальцева, В.М. Глушкова, члена-корреспондента АН СССР И.Р. Шафаревича, члена-корреспондента АН УССР С.Н. Черникова, которые можно найти в [11].

Заслуги С.А. Чунихина отмечены тремя орденами, четырьмя медалями, пятью почетными грамотами Верховного Совета БССР, ему было присвоено звание «Заслуженный деятель науки БССР». На здании, где работал С.А. Чунихин, установлена и торжественно открыта в 1995 г. мемориальная доска.

В своих научных исследованиях С.А. Чунихин затронул многие фундаментальные слои теории конечных групп и получил классические результаты, вошедшие в основные учебники и монографии по алгебре. Особое внимание он уделит изучению свойств конечной группы, связанных с некоторым определенным множеством простых чисел  $\pi$ , которые называются  $\pi$ -свойствами. Ранее, до него,  $\pi$ -свойства изучались, особенно для случая, когда  $\pi$  состоит из одного простого числа  $p$ . Здесь примером является знаменитая теорема Силова. Ф. Холл при построении структурной теории конечных разрешимых групп использовал  $\pi$ -подгруппы, у которых порядок и индекс взаимно просты. В дальнейшем такие подгруппы стали называться  $\pi$ -холловыми подгруппами. В 1946–1949 гг.

в работах [12], [13] С.А. Чунихиным была получена четкая формулировка и обоснование понятия  $\pi$ -свойства конечной группы и начато систематическое применение его в качестве самостоятельного метода изучения конечных групп. Этот метод исследования позволяет для каждой теоремы теории групп, условия которой имеют арифметический характер, искать ей соответствующую более общую « $\pi$ -теорему», сохраняя заключения исходной теоремы лишь для элементов из  $\pi$ . Начиная с 1950-х годов, результаты и идеи С.А. Чунихина в этом направлении получили распространение и признание во всем мире. В разные годы изучением  $\pi$ -свойств групп, помимо Ф. Холла и С.А. Чунихина, занимались такие известные алгебраисты как Р. Бэр, Х. Виландт, П. Ито, Дж. Томпсон, Л.А. Шеметков, В.Д. Мазуров, Л.С. Казарин, Ф. Гросс, Б. Хартли, Г. Цаппа, ученики С.А. Чунихина и многие другие. Существенный вклад в развитие данной тематики в последние годы внесли новосибирские математики Е.П. Вдовин и Д.О. Ревин. Важным итогом метода  $\pi$ -свойств стало введение и изучение новых классов:  $\pi$ -разрешимых,  $\pi$ -отделимых,  $\pi$ -нильпотентных,  $\pi$ -замкнутых,  $\pi$ -сверхразрешимых групп и т. д. Отметим, что понятие  $\pi$ -разрешимой группы вошло в основные классические монографии и учебники по теории групп, например, [14]–[17].

С.А. Чунихин также считается одним из основоположников систематического изучения факторизаций конечных групп. Под факторизацией конечной группы понимается представление ее в виде произведения двух или нескольких подгрупп, взятых в определенном порядке. Исследуются как способы факторизации заданной группы (прямая задача факторизации), так и свойства групп, допускающих ту или иную заданную факторизацию (обратная задача). Сергей Антонович получил целый ряд классических факторизационных результатов. Он установил, что любому разбиению последовательности индексов главного ряда конечной группы  $G$  на подмножества соответствует факторизация группы  $G$  с помощью попарно перестановочных подгрупп, порядки которых зависят от указанного разбиения. Этот результат включает в себя классическую теорему Ф. Холла о факторизации конечных разрешимых групп.

Еще одно направление научного творчества С.А. Чунихина связано с развитием работы О.Ю. Шмидта «О группах, все подгруппы которых специальные» [18], в которой было установлено строение минимальных неспециальных (нильпотентных) конечных групп, т. е. неспециальных (нильпотентных) конечных групп, все собственные подгруппы которых специальные (нильпотентные). Такие группы в настоящее время называются группами Шмидта. Отмеченная выше работа [18] в настоящее время широко

используется и цитируется различными исследователями и нашла весьма важные приложения во многих вопросах теории конечных групп. С.А. Чунихин первым заметил большие возможности использования групп Шмидта, посвятив исследованию их цикл своих работ. В работах [19], [20] были найдены два типа приложений групп Шмидта (группы типа  $S$  – по терминологии С.А. Чунихина): нахождение признаков нильпотентности ( $p$ -нильпотентности) конечных групп, а также нахождение нильпотентных подгрупп у конечных ненильпотентных групп. Полученные им результаты существенно расширили знания о подгрупповом строении конечных групп.

Также С.А. Чунихин ввел понятие индексиала конечной группы и на его основе разработал метод индексалов, позволяющий исследовать условия существования подгрупп, порядки и индексы которых не обязательно взаимно просты. Отметим, что полученные им в этой области результаты охватывают все остальные предшествующие теоремы о существовании подгрупп, определяемых арифметическими свойствами, и объясняют единую природу рассматривавшихся ранее классических теорем Силова, Шура и Ф. Холла о существовании подгрупп. Основные итоги более чем тридцатилетних исследований С.А. Чунихина подведены в его оригинальной монографии [10].

## **2 Деятельность С.А. Чунихина в Гомельском педагогическом институте им. В.П. Чкалова с 1961 по 1970 гг.**

В 1961 году С.А. Чунихин был приглашен на работу в Гомельский педагогический институт им. В.П. Чкалова и был зачислен на должность исполняющего обязанности профессора кафедры математики на 0,5 ставки приказом № 228-а от 22 декабря 1961 г. В этом году была открыта аспирантура по алгебре и теории чисел. Эта была третья аспирантура, открытая в Гомеле С.А. Чунихиным. Ее первыми аспирантами стали выпускники Гомельского пединститута А.В. Романовский, Э.М. Пальчик, М.П. Лельчук. Все они в разное время защитили кандидатские диссертации, первые два впоследствии стали докторами наук. В этот период стало понятно, чтобы масштабировать подготовку научно-педагогических специалистов (которых остро не хватало), сделать ее более эффективной, необходимо начинать формировать будущих ученых со студенческой скамьи. По инициативе С.А. Чунихина 1 сентября 1964 г. (Приказ № 295 от 1 сентября 1964 г.) в пединституте была открыта кафедра алгебры и теории чисел. Сергей Антонович являлся первым ее заведующим (по совместительству) с 1964 г. по 1969 г. Первыми алгебраистами, которые стали работать на этой кафедре вместе с С.А. Чунихиным, были его ученики – кандидаты

физ.-мат. наук С.А. Сафонов (доцент) и С.А. Русаков (старший преподаватель). В 1965 году в штат кафедры был зачислен Л.Я. Поляков (кандидат физ.-мат. наук, 1966 г.), в 1967 году – В.Д. Черток (кандидат физ.-мат. наук, 1966 г.), оба ученики С.А. Чунихина. Таким образом, к началу 1969 г., благодаря усилиям С.А. Чунихина и его учеников, была сформирована кафедра мирового уровня, которая вместе с Гомельской лабораторией конечных групп стала основой научно-педагогической Гомельской алгебраической школы.

Ярким свидетельством признания возникшей научно-педагогической школы стали организация и проведение под председательством С.А. Чунихина со 2 по 8 июля 1968 г. в Гомеле IX Всесоюзного алгебраического коллоквиума. Для участия в коллоквиуме в Гомель прибыло 295 алгебраистов из 50 городов Советского Союза (из них 17 докторов и 130 кандидатов наук, 54 аспиранта, 19 студентов, 74 работника высших учебных заведений и научно-исследовательских и др. учреждений и 1 школьник). С докладами выступили ведущие алгебраисты Советского Союза. Чтобы передать дух того времени, отметим, что коллоквиум [21] постановил также поддержать предложение об открытии в Гомеле второго в Беларуси государственного университета и о расширении Гомельского отделения Института математики АН БССР.

С.А. Чунихин умер 29 октября 1985 г. В день его рождения 21 сентября 1995 г. в Гомеле проходила международная конференция «Алгебра и кибернетика», специально посвященная его памяти. Конференция собрала большое число участников (только докторов наук было 33: из Беларуси, России, Украины, Польши, США). На здании, в котором работал С.А. Чунихин, установлена мемориальная доска.

### 3 Деятельность Л.А. Шеметкова по развитию исследований в Гомельском госуниверситете с 1970 по 2013 гг.

В 1969 г. на базе Гомельского педагогического института им. В.П. Чкалова был открыт Гомельский государственный университет. Началась большая серьезная работа по преобразованию института в классический университет, которая требовала активных действий и молодых энергичных кадров. С.А. Чунихин в 1969 г. завершил руководство кафедрой алгебры и теории чисел, в дальнейшем получившей название кафедра алгебры и геометрии. По приказу он еще проработал в 1969–1970 учебном году профессором на 0,5 ставки кафедры алгебры Гомельского госуниверситета с нагрузкой по подготовке аспирантов. По окончании учебного года он ушел из университета, сосредоточившись на своей основной должности заведующего лабораторией теории конечных групп Института математики АН БССР.

Дальновидность Сергея Антоновича состояла в том, что им был подготовлен преемник, который сможет его заменить и развить дальше его дело, начатое в Гомельском пединституте. Таким преемником стал Л.А. Шеметков, который родился в 1937 г. в Гомеле. Здесь в 1959 г. он окончил с отличием педагогический институт и поступил в аспирантуру к профессору С.А. Чунихину. После окончания аспирантуры Леонид Александрович до 1977 г. работал в Гомельском отделении Института математики АН БССР. В 1964 г. Л.А. Шеметков защитил кандидатскую диссертацию, а в 1969 г. – докторскую диссертацию по алгебре. Начиная с 1969 г. по 2013 г. Леонид Александрович работал в Гомельском государственном университете, до 1977 г. по совместительству. В 1973 г. ему присвоено звание профессора. В 1977 г. Л.А. Шеметков был переведен на должность проректора по учебной работе Гомельского государственного университета. В 1980 г. Л.А. Шеметков был избран членом-корреспондентом Академии наук БССР. С 1989 по 2000 гг. Леонид Александрович работал ректором Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины. С 2002 г. по 2012 г. возглавлял в университете кафедру алгебры и геометрии.

Л.А. Шеметков награжден орденом Трудового Красного Знамени (1986), орденом Святого равноапостольного Великого князя Владимира (1999), орденом Франциска Скорины (2002), почетными грамотами Верховного Совета БССР (1978) и Национального собрания Республики Беларусь (1999). За заслуги в развитии высшей школы и науки Леонид Александрович удостоен званий «Заслуженный деятель науки Республики Беларусь» (1995), «Отличник образования Республики Беларусь» (1997), «Почетный гражданин города Гомеля» (2002).

Мы остановимся на научной и научно-организаторской деятельности Л.А. Шеметкова во время его работы в Гомельском госуниверситете. В 60-х годах XX в. после выхода знаменитой работы Гашюца [22] возникло новое крупное направление исследований конечных непростых групп – теория классов конечных групп (формаций, классов Фиттинга, классов Шунка). Поняв перспективность теории классов в современной алгебре, Л.А. Шеметков вместе со своими учениками начинает активно разрабатывать новое для СССР направление, прежде всего – теорию формаций конечных групп. В самом начале этого пути он получил серьезные результаты: решил известную проблему формационной стабильности, идущей от классических результатов Ф. Холла, Л.А. Калужнина и Р. Бэра, получил изящную внешнюю характеризацию сверхразрешимых групп, нашел условия дополняемости корадикалов, распространил теорию формационных нормализаторов с разрешимых групп на произвольные

и др. В середине 70-х годов Л.А. Шеметковым был разработан наиболее общий метод построения формаций с помощью групповых функций [23], что позволило ему впервые ввести в математическую практику композиционные формации, которые в дальнейшем, наряду с локальными формациями В. Гашюца, стали основными объектами исследований, важными для приложений. Полученные Л.А. Шеметковым и учениками результаты были изложены в его монографии «Формации конечных групп» [24], вышедшей в 1978 году в московском издательстве «Наука». Это издание было первой монографией в мировой литературе по теории формаций. В этой книге Леонид Александрович привел результаты С.А. Чунихина и некоторых его учеников (А.П. Кохно, А.Н. Новицкого, Л.Я. Полякова, А.В. Романовского, С.А. Русакова, В.И. Харламовой), а также своих учеников (В.С. Монахова, А.Н. Скибы, Н.Т. Воробьева, В.Д. Подуфаловой, К.А. Решко, М.В. Селькина, В.Г. Сементовского, В.Н. Семенчука, Л.М. Слеповой, В.В. Шлыка).

В монографии было сформулировано 26 открытых проблем, которые в дальнейшем решались в докторских диссертациях А.Н. Скибы, Н.Т. Воробьева, Го Вэньбиня, М.В. Селькина, В.А. Ведерникова, А.Ф. Васильева, С.Ф. Каморникова, В.Н. Семенчука, В.Н. Тютянова, а также авторами ряда кандидатских диссертаций отечественных и зарубежных алгебраистов.

Отметим, что в 1986 г. В.С. Монахов и А.Н. Скиба перешли на постоянную работу на кафедру алгебры и геометрии из Института математики АН БССР. В период с 1974 по 1985 гг. В.С. Монахов работал в университете по совместительству и в этот период возглавлял в Гомельском отделении Института математики филиал кафедры алгебры и геометрии ГГУ. В 80-е годы на кафедре появились перспективные аспиранты В.Н. Семенчук, Н.Т. Воробьев, С.Ф. Каморников, А.Ф. Васильев, А.В. Сидоров, А.Д. Ходалевич, К.О. Ергалиева, Е.А. Таргонский, А.В. Бузланов, защитившие в дальнейшем кандидатские диссертации, а В.Н. Семенчук, Н.Т. Воробьев, С.Ф. Каморников и А.Ф. Васильев стали докторами физико-математических наук.

В этот период в университете активно работал Гомельский алгебраический семинар, на котором обсуждались работы участников и новые статьи зарубежных алгебраистов. Благодаря этому постепенно выкристаллизовались основные направления исследований в теории классов конечных групп:

(1) Развитие функциональных методов (локальных и композиционных функций) построения формаций и классов Фиттинга;

(2) Исследование свойств алгебры (решеток, полугрупп) классов (формаций, классов Фиттинга) конечных групп;

(3) Проблема распознавания (проблема различимости и перечисления) конечных групп и их классов по заданным свойствам.

Первому направлению много внимания уделял Л.А. Шеметков на протяжении всей своей научной деятельности. Программой для этого направления стала фундаментальная статья А.Н. Скибы и Л.А. Шеметкова «Кратно  $\omega$ -локальные формации и классы Фиттинга конечных групп» [25], опубликованная в журнале «Математические труды» в 1999 г. Значение этой работы подчеркивает более 230 цитирований по данным Google Scholar на 31.08.2025 и первое место среди 40 самых цитируемых статей журнала «Математические труды».

Второе направление берет начало в теории многообразий. Оно состоит в алгебраизации системы исследуемых классов (формаций, классов Фиттинга) групп, что позволяет использовать при изучении классов групп методы общей алгебры, в частности, теоремы о полугруппах и решётках. Результаты этого подхода отражены в монографии А.Н. Скибы [26]. По этому направлению было защищено 3 докторские (В.Г. Сафонов (2008), В.М. Селькин (2012), Н.Н. Воробьев (2013)) и более 15 кандидатских диссертаций. Наиболее яркими полученными результатами в этом направлении стали решения В.Г. Сафонова следующих проблем: А.И. Мальцева о коммутативных полугруппах totally насыщенных формаций, Л.А. Шеметкова, А.Н. Скибы и Го Вэньбиня о дистрибутивности и Б.И. Плоткина об алгебраичности решетки totally насыщенных формаций.

Третье направление состоит в выделении и конструктивном описании различных формаций конечных групп, важных для приложений. В основу таких исследований обычно кладутся известные теоретико-групповые результаты, связанные с классической формацией конечных групп (например, формацией всех нильпотентных групп, всех сверхразрешимых групп и др.), с последующим описанием всех формаций, приводящих к данному результату. Общая программа такого подхода, а также постановка целого ряда конкретных задач, связанного с ним, были предложены Л.А. Шеметковым в пленарном докладе «Новые идеи и результаты теории формаций», прочитанном на X Всесоюзном симпозиуме по теории групп, который проходил в 1986 году в городе Гомеле. В 1991 году эта программа, расширенная и дополненная списком нерешенных проблем, освещалась Л.А. Шеметковым в лекциях в качестве приглашенного докладчика в университете Уорика города Ковентри (Англия) и была опубликована в [27], [28]. Целый ряд проблем, поставленных Л.А. Шеметковым в данном направлении, например, проблемы 9.74 и 9.75 из Коуровской тетради [29], проблемы 10.13, 10.21–10.22 из [27], привлек внимание специалистов из

разных стран и активно исследовался в течение последних тридцати лет в работах многих авторов.

Одним из итогов рассмотрения этих проблем явилось выделение семейств формаций нильпотентного типа: формаций Шеметкова, решеточных формаций, формаций с условием Кегеля, сверхрадикальных, гиперрадикальных и др. Особо отметим решение проблемы Кегеля – Шеметкова об описании решеточных формаций в работе А.Ф. Васильева, С.Ф. Каморникова и В.Н. Семенчука [30] и, независимо, в классе разрешимых групп в работе А. Баллестера-Болиншеса, К. Дерка, Д.М. Перес-Рамос [31]. Полученные результаты отражены в монографии [32].

Обладая тонким стратегическим мышлением Л.А. Шеметков начинает формировать докторский корпус своей научной школы, нацеливая своих учеников на разработку крупных проектов, решение сложных актуальных задач.

Примером реализации такого проекта стала его совместная со А.Н. Скибой монография «Формации алгебраических систем» [33], в которой была построена теория формаций алгебраических систем. Результаты из этой монографии нашли применение в исследовании формальных языков.

Особое место в научных исследованиях Гомельской алгебраической научной школы занимает развитие теории подгрупповых функторов А.Н. Скибой [26], С.Ф. Каморниковым и М.В. Селькиным [34], нашедшей применение для решения целого ряда проблем при подготовке докторских и кандидатских диссертаций.

Л.А. Шеметков умер 24 марта 2013 г. В 2014 г. в день его рождения на здании университета (корпус № 2, ул. Кирова, 119) установлена мемориальная доска.

Итогом целенаправленной деятельности Л.А. Шеметкова стало появление в Гомельской алгебраической школе целой плеяды активно работающих докторов физ.-мат. наук, подготовленных под его руководством: А.Н. Скиба (1993), С.Ф. Каморников (1995), В.С. Монахов (1997), Н.Т. Воробьев (1998), М.В. Селькин (1998), В.Н. Тютянов (2002), Го Вэньбинь (2002), А.Ф. Васильев (2007), А.М. Гальмак (2011). Своих докторов наук подготовили А.Н. Скиба: В.Г. Сафонов (2008), В.М. Селькин (2012), Н.Н. Воробьев (2013) и В.С. Монахов: А.А. Трофимук (2022). Свои научно-педагогические школы мирового уровня создали А.Н. Скиба, В.С. Монахов, Н.Т. Воробьев и Го Вэньбинь.

#### 4 Открытие и работа совета по защите диссертаций Д 02.12.01 в Гомельском государственном университете

В период с 1953 г. по 1995 г. защиты диссертаций участниками Гомельской алгебраической школы осуществлялись в различных научных центрах СССР (Математический институт

имени В.А. Стеклова, Москва; Московский государственный педагогический институт имени В.И. Ленина; Уральский университет, Свердловск; Институт математики Академии наук Украины, Киев; Новосибирский университет; Институт математики АН БССР, Минск). В этот период успешно защитили кандидатские диссертации 56 представителей Гомельской алгебраической школы под научным руководством С.А. Чунихина (24 диссертации), Л.А. Шеметкова (22), С.А. Русакова (4), В.С. Монахова (2), А.В. Романовского (2) и В.И. Сергеевского (2). Первая докторская диссертация в Гомельской алгебраической школе была защищена в 1969 году в Киеве, в Институте математики Академии наук Украины Л.А. Шеметковым на тему «К теории конечных групп». Всего в период с 1953 г. по 1995 г. было защищено 7 докторских диссертаций, из них 5 по алгебре и 2 кандидатами физ.-мат. наук по педагогике. Первая докторская диссертация в научной школе Л.А. Шеметкова была защищена в 1993 году в Минске, в Институте математики БССР А.Н. Скибой на тему «Локальные формации с заданными внутренними свойствами». Таким образом, были созданы предпосылки для открытия совета по защите диссертаций при Гомельском государственном университете.

Совет по защите диссертаций Д 02.12.01 утвержден в Гомельском государственном университете им. Ф. Скорины приказом Председателя Государственного Высшего аттестационного комитета Республики Беларусь от 24 января 1995 г., № 2. Сроки полномочий Совета продлевались приказами ВАК Республики Беларусь, № 3 от 22 февраля 2000 г.; № 63-с от 5 мая 2005 г.; № 72-с от 2 июня 2010 г.; №170 от 16 июля 2015 г. и № 158 от 08 июля 2020 г. Срок полномочий нынешнего совета с 10 октября 2023 г. по 15 октября 2026 г.

За весь период работы в совете было успешно защищено 90 кандидатских и 13 докторских диссертаций, четырнадцатая докторская диссертация, защищенная 23 мая 2025 г. И.Н. Сафоновой (научный консультант – профессор А.Н. Скиба), находится на рассмотрении ВАК РБ. Три диссертации: докторская Н.Н. Воробьева (2013 г., научный консультант – профессор А.Н. Скиба), кандидатские В.А. Васильева (2017 г., научный руководитель – профессор А.Н. Скиба) и В.И. Мурашко (2021 г., научный руководитель – профессор А.Ф. Васильев) – были признаны ВАК РБ лучшими в номинации «Естественные науки». Все 103 защищенные в Совете диссертации выполнены на высоком научном уровне и могут служить основой для дальнейших исследований по теории групп и их формаций в алгебраических школах Минска, Гомеля, Бреста, Витебска, Могилева, Брянска, Екатеринбурга, Новосибирска,

Красноярска, Тюмени, Киева, Днепра, в алгебраических центрах Китая, Германии, Испании, Италии, Австралии, Польши, Англии, Египта, ЮАР и др.

### 5 Современный этап развития алгебраических исследований в Гомельском университете

В настоящее время научными лидерами Гомельской алгебраической школы в ГГУ им. Ф. Скорины являются профессора кафедры алгебры и геометрии А.Н. Скиба и В.С. Монахов. В научной школе А.Н. Скибы подготовлено 33 кандидата и 4 доктора наук из них: под руководством профессора А.Н. Скиба – 29 к.ф.-м.н. и 4 д.ф.-м.н.; под руководством учеников А.Н. Скибы: профессором В.Г. Сафоновым – 2 к.ф.-м.н.; профессором Н.Н. Воробьевым – 2 к.ф.-м.н. Созданы новые научные направления: «Алгебра классов групп», «Перестановочность подгрупп», «Теория  $\sigma$ -свойств групп с условиями конечности».

Последнее направление является глубоким развитием теории  $\pi$ -свойств Чунихина, систематическое развитие которого было начато в 2015 г. в работе А.Н. Скибы [35]. Отметим, что классический подход С.А. Чунихина связан с анализом строения групп относительно разбиения  $\pi \cup \pi' = \mathbb{P}$  множества всех простых чисел.

Однако разработанные методы, связанные с этим разбиением, оказались неприменимыми к решению целого ряда открытых проблем теории групп. Потребовались разработка новых методов относительно более общего разбиения  $\sigma = \{\sigma_i | i \in I\}$  множества всех простых чисел  $\mathbb{P}$  и изучения связанных с ним  $\sigma$ -свойств групп. В работе [35] была предложена общая концепция  $\sigma$ -свойств групп относительно произвольного разбиения  $\sigma$  множества всех простых чисел, введены исходные понятия теории  $\sigma$ -свойств групп:  $\sigma$ -примарной,  $\sigma$ -нильпотентной,  $\sigma$ -разрешимой группы,  $\sigma$ -субнормальной,  $\sigma$ -перестановочной подгруппы, заложена методика построения  $\sigma$ -теорем.

Идеи и техника работы [35] стремительно развивались в последние 10 лет, получили дальнейшее развитие и приложения в более чем 380 публикациях многих белорусских и зарубежных математиков из более чем 15 стран. В 2025 году по данной тематике защитила докторскую диссертацию И.Н. Сафонова, ученица А.Н. Скибы.

В научно-педагогической школе В.С. Монахова защищено 20 кандидатских диссертаций и две докторские (одна по алгебре и одна кандидатом физ.-мат. наук В.И. Горбачевым по педагогике). Из них под руководством В.С. Монахова – 19 к.ф.-м.н. и 1 д.ф.-м.н.; под руководством Т.И. Васильевой – 1 к.ф.-м.н. Созданы научные направления: «Инварианты конечных групп», «Факторизации непростых групп». В рамках этих направлений докторант В.С. Монахова,

ныне заведующий кафедрой фундаментальной математики Брестского госуниверситета имени А.С. Пушкина А.А. Трофимук, выпустил две монографии [36], [37], которые стали основой его докторской диссертации, успешно защищенной в 2022 г. в Институте математики НАН Беларуси. В 2006 г. в издательстве «Вышэйшая школа», Минск, с грифом Минобразования вышла книга В.С. Монахова «Введение в теорию конечных групп и их классов» [38]. Она вместе с практическим пособием В.С. Монахова и Д.А. Ходановича «Теория групп: практическое пособие» [39] составляют единый учебно-методический комплекс по теории групп, используемый в рамках специализации «Алгебра и теория чисел».

Ряд выходцев научно педагогических школ А.Н. Скибы и В.С. Монахова, выпускники Гомельского госуниверситета им. Ф. Скорины в настоящее время успешно занимаются административной и научно-организаторской работой. Ученики А.Н. Скибы: профессор, доктор физ.-мат. наук В.Г. Сафонов является директором Института математики НАН Беларуси; кандидат физ.-мат. наук Т.Р. Якубович (Вишневская) – председатель Белорусского профессионального союза работников образования и науки. Ученики В.С. Монахова: кандидат физ.-мат. наук Д.А. Ходанович работает в ГГУ им. Ф. Скорины в должности проректора по идеологической и воспитательной работе; кандидат физ.-мат. наук О.А. Шпырко возглавляет Филиал Московского государственного университета в г. Севастополе; кандидат физ.-мат. наук В.В. Подгорная работает заместителем директора Института механики металлополимерных систем имени В.А. Белого НАН Беларуси.

В научной группе заведующего кафедрой алгебры и геометрии профессора А.Ф. Васильева под его руководством защищено 3 кандидатские диссертации в рамках направления «Распознавание конечных групп и их классов». В 2019 г. А.Ф. Васильев и его ученик В.И. Мурашко в работе [40] открыли новое перспективное направление изучения арифметических графов и их применений при решении теоретико-групповых проблем. В.И. Мурашко в 2024 г. в работе [41] и последующей серии из трех работ заложил основы вычислительной теории классов конечных групп.

Профессор кафедры финансов и кредита ГГУ имени Франциска Скорины С.Ф. Каморников является рекордсменом в Гомельской алгебраической школе по числу решенных трудных проблем по теории групп, в том числе из Коровской тетради [29]. Он активно проводит научные исследования по теории групп совместно с испанскими, российскими и китайскими математиками, публикует статьи в высокорейтинговых научных журналах.

Активно работает над докторской диссертацией начальник НИС университета кандидат физ.-мат. наук, доцент Р.В. Бородич. За последние 5 лет алгебраистами Гомельского госуниверситета было опубликовано более 140 научных статей в журналах, индексируемых в Scopus и/или WOS.

Семь представителей Гомельской алгебраической школы (С.А. Чунихин, Л.А. Шеметков, А.Н. Скиба, В.С. Монахов, Н.Т. Воробьев, М.В. Селькин, С.А. Русаков) вошли в список «Выдающиеся математики Беларуси». <https://obm.bsu.by/>.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Артамонов, В.А. Группы и их приложения в физике, химии, кристаллографии: учебное пособие для студентов вузов / В.А. Артамонов, Ю.Л. Словохотов. – Москва: Издательский центр «Академия», 2005. – 512 с.
2. Романьков, В.А. Алгебраическая криптография: монография / В.А. Романьков. – Омск: Изд-во Омского гос. ун-та, 2020. – 262 с.
3. *Applications of Group Theory in Cryptography: Post-quantum Group-based Cryptography* / D. Kahrobaei, R. Flores, M. Noce, M.E. Habeeb, C. Battarbee. – Providence, Rhode Island: American Mathematical Society. Series: Mathematical surveys and monographs. – 2024. – Vol. 278. – 142 p.
4. Antoneli, F. Symmetry breaking in the genetic code: Finite groups / F. Antoneli, M. Forger // *Mathematical and Computer Modelling*. – 2011. – Vol. 53, № 7–8. – P. 1469–1488.
5. Ballester-Bolinches, A. Languages associated with saturated formations of groups / A. Ballester-Bolinches, Jean-Éric Pin, Xaro Soler-Escrivà // *Forum Math.* – 2015. – Vol. 27, № 3. – P. 1471–1505.
6. Kondor, R. Group theoretical methods in machine learning. / R. Kondor. – Ph.D. – thesis, Columbia University. – 2008.
7. *On Yang-Baxter groups* / A. Ballester-Bolinches, R. Esteban-Romero, P. Jiménez-Seral, V. Pérez-Calabuig // *Quaest. Math.* – 2023. – Vol. 46, № 7. – P. 1273–1281.
8. Гриншпон, С.Я. Заметки об истории кафедры алгебры Томского государственного университета / С.Я. Гриншпон, П.А. Крылов // *Вестник Томского государственного университета. Математика и механика*. – 2011. – № 3 (15). – С. 127–138.
9. Крылов, П.А. К 110-летию со дня рождения Сергея Антоновича Чунихина / П.А. Крылов, А.Р. Чехлов // *Вестник Томского государственного университета. Математика и механика*. – 2015. – № 1 (19). – С. 115–138.
10. Чунихин, С.А. Подгруппы конечных групп / С.А. Чунихин. – Минск: Наука и техника, 1964. – 158 с.

11. Монахов, В.С. Сергей Антонович Чунихин. Библиогр. указ. / В.С. Монахов. – Гомель: Изд-во Гомельского ун-та, 1995. – 50 с.
12. Чунихин, С.А. О  $p$ -свойствах групп / С.А. Чунихин // *ДАН.* – 1947. – Т. 55, № 6. – С. 481–484.
13. Чунихин, С.А. О  $P$ -свойствах конечных групп / С.А. Чунихин // *Математический сборник*. – 1949. – Т. 25 (67), № 3. – С. 321–346.
14. Huppert, B. *Endliche Gruppen. I.* / B. Huppert. – Berlin: Springer, 1967. – 795 s.
15. Robinson, D. *A Course in the Theory of Groups* / D. Robinson. – New York: Springer, 1982. – 502 p.
16. Suzuki, M. *Group Theory I* / M. Suzuki. – Berlin – Heidelberg – New-York: Springer, 1982. – 434 p.
17. Doerk, K. *Finite soluble groups* / K. Doerk, T. Hawkes. – Berlin – New-York: Walter de Gruyter, 1992. – 891 p.
18. Шмидт, О.Ю. О группах, все подгруппы которых специальные / О.Ю. Шмидт // *Математический сборник*. – 1924. – Т. 31, № 3–4. – С. 366–372.
19. Чунихина, И.К. О  $p$ -разложимых группах / И.К. Чунихина, С.А. Чунихин // *Математический сборник*. – 1944. – Т. 15 (57), № 2. – С. 325–342.
20. Чунихин, С.А. О комплексах неспециальных подгрупп и  $p$ -нильпотентности конечных групп / С.А. Чунихин // *Математический сборник*. – 1963. – Т. 62 (104), № 1. – С. 76–103.
21. Чунихин, С.А. IX Всесоюзный алгебраический коллоквиум / С.А. Чунихин // *УМН.* – 1968. – Т. 23, № 6 (144). – С. 201–205.
22. Gaschütz, W. Zur Theorie der endlichen auflösbaren Gruppen / W. Gaschütz // *Math. Z.* – 1963. – Bd. 80, № 4. – S. 300–305.
23. Шеметков, Л.А. Ступенчатые формации групп / Л.А. Шеметков // *Математический сборник*. – 1974. – Т. 94 (136), № 4 (8) – С. 628–648.
24. Шеметков, Л.А. Формации конечных групп / Л.А. Шеметков. – Москва: Наука, 1978. – 272 с.
25. Скиба, А.Н. Кратно  $\omega$ -локальные формации и классы Фиттинга конечных групп / А.Н. Скиба, Л.А. Шеметков // *Матем. тр.* – 1999. – Т. 2, № 2. – С. 114–147.
26. Скиба, А.Н. Алгебра формаций / А.Н. Скиба. – Минск: Беларуская навука, 1997. – 240 с.
27. Shemetkov, L.A. Some ideas and results in the theory of formations of finite groups / L.A. Shemetkov. – Warwick, 1991. – 44 p. – (Warwick Preprints; № 13).
28. Shemetkov, L.A. Some ideas and results in the theory of formations of finite groups / L.A. Shemetkov // *Вопросы алгебры: межведомств. сб.* – Гомель, 1992. – Вып. 7. – С. 3–38.
29. Коуровская тетрадь (нерешенные вопросы теории групп). – Новосибирск, 1992. – 172 с.
30. Васильев, А.Ф. О решетках подгрупп конечных групп / А.Ф. Васильев, С.Ф. Каморников, В.Н. Семенчук // В книге: *Бесконечные группы и*



примыкающие алгебраические системы. – Киев, 1993. – С. 27–54.

31. *Ballester-Bolinchés, A.* On the lattice of  $\mathfrak{F}$ -subnormal subgroups / A. Ballester-Bolinchés, K. Doerk, M.D. Perez-Ramos // *J. Algebra*. – 1992. – Vol. 148. – P. 42–52.

32. *Ballester-Bolinchés, A.* Classes of Finite Groups / A. Ballester-Bolinchés, L.M. Ezquerro. – Dordrecht: Springer, 2006. – 385 p.

33. *Шемяков, Л.А.* Формации алгебраических систем / Л.А. Шемяков, А.Н. Скиба. – Москва: Наука, 1989. – 257 с.

34. *Каморников, С.Ф.* Подгрупповые функторы и классы конечных групп / С.Ф. Каморников, М.В. Селькин. – Минск: Беларуская навука, 2003. – 254 с.

35. *Skiba, A.N.* On  $\sigma$ -subnormal and  $\sigma$ -permutable subgroups of finite groups / A.N. Skiba // *J. Algebra*. – 2015. – Vol. 436. – P. 1–16.

36. *Трофимук, А.А.* Инварианты конечных групп и их связь с арифметическими формационными свойствами структурных объектов / А.А. Трофимук. – Минск: Издательский центр БГУ, 2019. – 302 с.

37. *Трофимук, А.А.* Конечные факторизуемые группы с арифметическими ограничениями на сомножители / А.А. Трофимук. – Минск: Издательский центр БГУ, 2021. – 262 с.

38. *Монахов, В.С.* Введение в теорию групп и их классов / В.С. Монахов. – Минск: Вышэйшая школа, 2006. – 207 с.

39. *Монахов, В.С.* Теория групп: практическое пособие / В.С. Монахов, Д.А. Ходанович. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2014. – 40 с.

40. *Васильев, А.Ф.* Арифметические графы и классы конечных групп / А.Ф. Васильев, В.И. Мурашко // *Сибирский математический журнал*. – 2019. – Т. 60, № 1. – С. 55–73.

41. *Murashka, V.I.* Formations of finite groups in polynomial time: F-residuals and F-subnormality / V.I. Murashka // *J. Symb. Comput.* – 2024. – Vol. 122. – P. 102271.

Поступила в редакцию 19.08.2025.

#### Информация об авторах

*Васильев Александр Федорович* – д.ф.-м.н., профессор

*Монахов Виктор Степанович* – д.ф.-м.н., профессор

*Сафонов Василий Григорьевич* – д.ф.-м.н., профессор

*Скиба Александр Николаевич* – д.ф.-м.н., профессор