

Собинова Дарья Сергеевна,

студент,

Уфимский университет науки и технологий.

РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ШКОЛ СССР В РЕАЛИЗАЦИИ АТОМНОГО ПРОЕКТА

Аннотация: Статья посвящена анализу вклада математиков в советский атомный проект в условиях отсутствия ЭВМ. На примере деятельности расчетных групп Келдыша М.В. и Тихонова А.Н. показано, как фундаментальная алгоритмическая база позволила верифицировать сложнейшие модели в сжатые сроки. В работе обосновывается приоритет понимания математической сути задач над слепой автоматизацией, подчеркивая актуальность этого опыта для предотвращения современного технологического застоя.

Abstract: This article analyzes the contribution of mathematicians to the Soviet atomic project under the conditions of the absence of electronic computers. Using the activities of the computational groups led by M.V. Keldysh and A.N. Tikhonov as examples, the study demonstrates how a fundamental algorithmic framework enabled the verification of highly complex models within tight deadlines. The paper substantiates the priority of understanding the mathematical essence of problems over blind automation, emphasizing the relevance of this experience for preventing contemporary technological stagnation.

Ключевые слова: советский атомный проект, математическое моделирование, расчетные группы, численные методы, история математики, технологический прогресс.

Keywords: Soviet atomic project, mathematical modeling, computational groups, numerical methods, history of mathematics, technological progress.

Современный уровень технологического развития позволяет сократить временные затраты на решение сложных математических задач с нескольких часов до считанных минут. Однако широкое внедрение автоматизированных систем приводит к снижению глубины понимания специалистами алгоритмического фундамента используемых инструментов. Для обеспечения устойчивого научно-технического прогресса представляется необходимым изучение истории становления математических проблем и эволюции путей их решения.

Фундаментальным примером здесь выступает советский атомный проект. В условиях отсутствия ЭВМ на ранних этапах реализации ключевую роль сыграли коллективы под руководством М.В. Келдыша, А.Н. Тихонова и Л.Д. Ландау [1]. Математическое сопровождение проекта включало разработку уникальных численных методов и теории разностных схем, которые легли в основу современной вычислительной математики. Вклад математиков-вычислителей в создание первой советской атомной бомбы соизмерим с достижениями физиков-ядерщиков. В отсутствие высокопроизводительной техники именно за счет алгоритмической изобретательности и внедрения методов параллельных вычислений удалось верифицировать теоретические модели и обеспечить точность критических параметров ядерного взрыва. Именно дефицит времени, ставший ключевым фактором развития вычислительных методов, был обусловлен историческим контекстом середины XX века.

Решение руководства СССР о создании первой ядерной бомбы не было спонтанным [6]: исследования по этой теме велись еще в 1930-х годах, однако

из-за нападения нацистской Германии на Советский Союз 22 июня 1941 года их пришлось отложить. Толчком к возобновлению исследований стало донесение советской разведки о том, что в США, Великобритании и Германии уже ведутся масштабные ядерные разработки [2-3]. В связи с чем И.В. Сталин подписал распоряжение «Об организации работ по урану» 28 сентября 1942 года, что стало отправной точкой советского атомного проекта.

События 6 и 9 августа 1945 года в японских городах Хиросима и Нагасаки вызвали незамедлительную реакцию СССР [2]. Уже 20 августа 1945 года был создан Специальный комитет при ГКО, председателем которого стал Лаврентий Берия, а руководителем – Игорь Курчатов [4-6].

Главной проблемой проекта в конце 1940-х годов стала беспрецедентная сложность вычислений, обусловленная тем, что ядерный взрыв представляет собой череду нелинейных процессов. Поскольку ЭВМ в те годы еще не были внедрены в практику, расчеты производились на арифмометрах [1]. За восьмичасовую смену оператор мог выполнить не более тысячи операций, в то время как для моделирования процессов требовались миллионы. Для преодоления этого барьера были привлечены расчетные бригады, выполнявшие численные методы решения уравнений вручную. Масштаб задачи привел к созданию специализированных групп при Академии наук СССР. Группа М.В. Келдыша отвечала за расчеты термоядерных зарядов, а коллектив под руководством С.Л. Соболева разрабатывал теорию разделения изотопов урана. Группа Л.В. Канторовича производила расчет критических масс и моделей Комптон-эффекта [1]. Особого упоминания заслуживает группа А.Н. Тихонова, занимавшаяся прямым численным моделированием атомного взрыва. Благодаря точности разработанных алгоритмов, специалистам удалось рассчитать мощность взрыва РДС-1 с погрешностью менее 10%, что для условий «ручного» счета являлось выдающимся научным достижением.

Такой системный подход к реализации проекта позволил уже в августе 1949 года успешно испытать первую советскую атомную бомбу РДС-1 на

Семипалатинском полигоне. Фактически основные работы велись в предельно сжатые сроки – с 1946 по 1949 год. В условиях полного отсутствия вычислительных машин проделанный учеными-математиками труд можно по праву считать титаническим. Исторический опыт атомного проекта наглядно демонстрирует, что фундаментальное понимание математических алгоритмов первичнее вычислительной мощности [7]. В современной инженерной практике, где высокотехнологичные инструменты зачастую превращаются в «черный ящик», этот урок остается крайне актуальным для предотвращения технологической стагнации и обеспечения преемственности научных знаний.

Опыт атомного проекта доказывает приоритет фундаментальной мысли над мощностью технических средств. Успех расчетов в докомпьютерную эпоху подтверждает: глубокое знание алгоритмов важнее их автоматизации. Сегодня этот урок критически актуален – только понимание внутренней логики процессов, а не слепое использование софта, позволяет избежать интеллектуальной стагнации и обеспечивать реальный научный прогресс.

Список литературы

1. Богатов Е. М., Богатова В. П. 2022. О вкладе математиков первой величины в Атомный проект СССР. Прикладная математика & Физика. 54(2): 98–113.

2. Степанов, М. Г. Проект "Манхэттен" и "Атомный проект": общее и особенное в реализации ядерных программ США и СССР / М. Г. Степанов // IV Степановские чтения. Имперские, советские и российские проекты в истории государства и общества : Материалы IV Международной научно-практической конференции памяти первого губернатора Енисейской губернии А. П. Степанова, Красноярск, 19–23 мая 2025 года. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2025. – С. 257-263. – EDN FJUUD.

3. Усова, Ю. С. Специфика подхода М. Тэтчер к процессу разработки и ратификации единого европейского акта / Ю. С. Усова // Мир Евразии: от древности к современности : сборник материалов Всероссийской научно-

практической конференции, Уфа, 05 марта 2020 года. Том 1. – Уфа: Башкирский государственный университет, 2020. – С. 324-330. – EDN QUAAYY.

4. Илькаев, Р. И. Академия наук и атомный проект в СССР / Р. И. Илькаев, Л. Д. Рябев // Академия наук и атомная отрасль : Научные сессии Общего собрания членов РАН и Общих собраний отделений РАН. Декабрь 2020 г.. – Москва : Российская академия наук, 2021. – С. 18-36. – EDN VKAZBN.

5. Усова, Ю. С. Консервативная партия Великобритании: подход к европейской интеграции (1979 - 1990 гг.) / Ю. С. Усова // Мир Евразии: от древности к современности : Сборник материалов Всероссийской научной конференции, Уфа, 15 марта 2019 года / Ответственный редактор Р.Р. Тухватуллин. Том 1. – Уфа: Башкирский государственный университет, 2019. – С. 185-192. – EDN ХОАУУQ.

6. Визгин, В. П. Атомный проект в СССР Программа создания первых атомной и водородной бомб и ее реализация в СССР (1943-1955 гг.) / В. П. Визгин // Вестник Российского гуманитарного научного фонда. – 1996. – № 3. – С. 250-259. – EDN NSIXAP.

7. Усова, Ю. С. Партийно-политическая борьба в Великобритании по вопросу формирования европейских договоров (1997-2007 гг.) / Ю. С. Усова. – Уфа : ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ", 2022. – 174 с. – ISBN 978-5-7477-5540-6. – EDN AURDYW.