



Задачи группы Geant4 в 2026 году

*Лаборатория анализа данных физики высоких энергий
Национальный исследовательский Томский государственный университет*

2 марта 2026

План

- ❖ **Задачи на 2026 год**
 - ❖ *Мегагрант*
 - ❖ *Госзадание*
 - ❖ *Участники*
- ❖ **Список тем для курсовых работ**
- ❖ **Публикации**
- ❖ **Конференции**
- ❖ **Репозитория [gitlab](#)**



Задачи по мегагранту в 2026

- ❖ Актуализированная техническая документация **Geant4** на русском языке на сайте зеркального сервера **Geant4** на базе ТГУ
- ❖ Улучшенные алгоритмы работы с геометрическими объектами **Geant4**.
- ❖ Уточненные модели распадов возбужденных ядер на основе обновленных баз данных в **Geant4**, включающих в себя модели **FermiBreakUp**, испарения, деления, излучения гамма-квантов, внутренней конверсии.
- ❖ Улучшенные модели электромагнитных и адрон-ядерных взаимодействий
- ❖ Новая модель нейтронов низких энергий и легких ионов в **Geant4** на основе экспериментальных данных.
- ❖ Увеличение производительности моделирования нейтронного транспорта

Задачи по государственному заданию в 2026

- ❖ Подготовка полного моделирования включает в себя подключение геометрии, описания магнитного поля, физических моделей, чувствительных детекторов и системы сохранения информации о начальных частицах.
- ❖ Пре-компаунд модель, описывающие динамику распадов возбужденных ядер после моделирования каскадов или струнных моделей. Особое внимание будет уделено согласованию моделей с последними экспериментальными результатами.

Текущие работы группы Geant4 в ТГУ (кроме докторов наук)

- ❖ **Н. Чалый** – различные аспекты адронной физики, GEANT4RU, моделирование SPD, курс по Geant4
- ❖ **М. Вологжин** – проект Geant4-DNA, Geant4 приложения для медицины
- ❖ **Ц. Дашициренов** – работает над статьей по угловым распределениям в процессах обмена зарядов
- ❖ **А. Бернгардт** - работает над подготовкой новой базы данных по сечениям нейтронов и по сравнению с предсказаний моделирования с экспериментом на низкой энергии, **диплом**
- ❖ **О. Петрова** - работает с тестом и базой данных по сечениям протонов низкой энергии, **курсовая**
- ❖ **Р. Махманазаров и Е.Черняев**
 - ❖ *Работа по созданию геометрического описания детектора SPD*
- ❖ **С. Золотов (МГУ)** участие в создании GEANT4RU

Список курсовых работ – согласован с МГУ

❖ Работы для начинающих – не требуется глубокое знание физики и C++

- ❖ *Исследование класса **G4PhysicsVector***
- ❖ *Исследование класса **G4ExtendedPhysicsVector***
- ❖ *Оптимизация параметров класса **G4SIntegration** для разных приложений*
- ❖ *Проверка эффективности сплайн-интерполяции сечений и других распределений*

❖ Темы квалификационных работ

- ❖ *Угловые распределения фотонов в тормозном излучении.*
- ❖ *Разработка процесса тормозного излучения на атомных электронах.*
- ❖ *Процесс упругого рассеяния адронов.*
- ❖ *Процессы упругого рассеяния в **DNA** моделях.*
- ❖ *Распады легких мезонов в **Geant4**.*
- ❖ *Сечения каонов в **Bertini** и **Binary** каскадах.*
- ❖ *Новая база данных по сечениям протонов и лёгких ионов.*
- ❖ *Процесс взаимодействия фотонов с атомными ядрами.*
- ❖ *Разработка **Geant4** тестов по рождению нейтронов.*
- ❖ ***dE/dx** потери энергии частиц-античастиц в веществе*
- ❖ *Потери и взаимодействие ионов в веществе*

Публикации в 2026 году по мегагранту

1. **Багуля А В, Гришин В М, Иванченко В Н** "Интегральные адрон-ядерные сечения", УФН, <https://doi.org/10.3367/UFNr.2025.09.040030>
2. **A. Bagulya, V. Grichine, V. Ivanchenko, M. Kirsanov**, « Charge exchange process in Geant4 ». Comp. Phys. Communications 321, 110033 (2026). <https://doi.org/10.1016/j.cpc.2026.110033>
3. **J. Allison, A. Bagulya, D. Bernard, V. Ivanchenko, I. Semeniouk**, « Positron annihilation into two or three gammas in Geant4” **in preparation**.
4. **V. Ivanchenko, M. Vologzhin**, « Recent Developments in Ion Transport Simulation with Geant4”, **послана** в Moscow University Physics Bulletin.
5. **M. Batmunkh, S. Incerti, V. Ivanchenko, H. N. Tran, M. Vologzhin**, « Ion structure simulation in Geant4-DNA », **in preparation** для Medical Physics.
6. **A. Bagulya, V. Grichine, V. Ivanchenko, S. Filimonov**, «Geant4 integral nucleus-nucleus cross-sections in the energy range 1-100 GeV/n” **послана** Rus. Phys. J.
7. **A. Bagulya, V. Grichine, V. Ivanchenko**, “**Сравнение струнной и каскадной моделей пакета Geant4 для пион-ядерных взаимодействий**” **готовится** для Вестника МГУ.
8. **Ц. Дашициренов, В.Иванченко**, «Моделирование реакций зарядового обмена для легких мезонов » **в проекте** для Известия Вузов, Физика.
9. **A. Bagulya, V. Grichine, V. Ivanchenko, V.Uzhinsky et al.**, «Geant4 update: from version 10.2 (2015) to 11.3 (2024)» **in preparation 4-я общая статья Geant4 коллаборации**.

Публикации в 2026 году по госзаданию

- ❖ **V. Ivanchenko**, «The Geant4 toolkit for the simulation of high luminosity experiments», **послана** в Moscow University Physics Bulletin. (**госзадание**)

Конференции в 2026 году (1/2)

- ❖ **Geant4 курс в рамках дополнительного образования Апрель**

 - ❖ *В. Иванченко, Н. Чалый, М. Вологжин,*

- ❖ **SPD Collaboration meeting, Tomsk, 18-22 мая**

 - ❖ ***all***

- ❖ **«Ломоносов» (<https://conf.msu.ru/rus/event/10500/>) 10-25 Апреля, заявка 2 марта**

 - ❖ *Международная конференция «Ломоносов» проводится в рамках Международного молодежного научного форума «Ломоносов».*

- ❖ **28th Conference on Computing in High Energy and Nuclear Physics (CHEP 2026) 25-29 May, Chulalongkorn University <https://indico.cern.ch/event/1471803/overview> , 23 March: Early registration**

 - ❖ *A. Bagulya, V.Grichine, V. Ivanchenko et al., «Geant4 electromagnetic physics for future experiments at colliders»*

 - ❖ *N. Chalyi, «Enhancement and Validation of Hadronic De-excitation Models in Geant4»*

 - ❖ *N. Chalyi, V. Ivanchenko et al., "Revisiting the Fermi Break Up model for the Geant4 library"*

 - ❖ *A. Bergardt, «New Geant4 database on neutron cross sections»*

- ❖ **31th Geant4 Collaboration Meeting, Madrid, Spain, Sept-Oct**

 - ❖ ***Virtual participation***

- ❖ **Geant4-DNA collaboration meeting (<https://geant4-dna.in2p3.fr/styled/index.html>)**

 - ❖ ***Virtual participation***

Конференции в 2026 году (2/2)

- ❖ «Математическое моделирование и вычислительная физика–2026», 22-26 июня, Дубна, послать заявку до 10 мая.
 - ❖ *В. Иванченко, Н.Чалый, А. Бернгардт, М. Вологжин*
- ❖ LXXVI Международная конференция «ЯДРО-2026. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Ядерно-физические технологии» (<http://nucleus.togudv.ru>) Хабаровск 21-27 сентября, заявка до 30 мая, нет удаленного участия.
 - ❖ *Н. Чалый*
- ❖ AYSS-2026 (<https://www.jinr.ru/posts/30-ya-mezhdunarodnaya-konferentsiya-molodyh-uchenyh-i-spetsialistov-ayss-2026/>) 17-21 Октября, Узбекистан
 - ❖ (?)
- ❖ РадМед-2026 декабрь, Москва
 - ❖ *В. Иванченко, М. Вологжин, С. Золотов*

Проблемы 2026

- ❖ Необходимо преодолеть порог **SAMPO** - освоить работу в среде **SPD**
- ❖ Заявленная программа для **Geant4** очень внушительная
 - ❖ **G4TENDL site (PSI)** не доступен, это зимние каникулы или тенденция?
 - ❖ **TRIPATHI** ионное сечение было представлено на адронном митинге в декабре
 - ❖ *Нужно ли нам поспешить и скачать сечения*
- ❖ Нужно полноценно освоить кластер
- ❖ Нужно запустить **GEANT4RU**
- ❖ Нужно расширить коллаборацию с внешними организациями

Прогресс в программном обеспечении и подготовка к апрельскому курсу Н. Чалый