

ЧЕЛЯБИНСКИЙ БОЛИД

Болид, пролетевший 15 февраля 2013 г. над Челябинской областью, взбудоражил, без преувеличения, весь мир. Имя города, о существовании которого не подозревало большинство населения планеты, мгновенно попало в мировые сводки новостей и начало склоняться на разных языках всеми средствами массовой информации, хотя наблюдавшийся болид не был ни самым крупным в истории, ни самым ярким. Правда, ударная волна от болида разрушила крышу склада Челябинского цинкового завода, а самый крупный фрагмент пробил толстый лёд, покрывавший озеро Чебаркуль, оставив на месте падения полынью диаметром несколько метров. Можно считать везением, что в Челябинске не было человеческих жертв и что в радиусе десятков километров над городом в воздухе не оказалось ни одного гражданского самолёта.

Согласно предварительному анализу наблюдательных данных, метеороид, разрушившийся 15 февраля 2013 г. в небе над Челябинской областью, имел диаметр 18–20 м и скорость около 19 км/с на входе в атмосферу Земли. Энергия, выделившаяся в результате разрушения метеороида на высоте 30 км над поверхностью земли, составила 500 кт ТНТ. Первые исследования состава найденных фрагментов Челябинского метеорита показали, что он относится к обыкновенным хондритам типа LL5.

Ударные волны, возникшие при разрушении болида, принесли многомиллионный ущерб населённым пунктам области в виде повреждения конструкции зданий, выбитых оконных рам и дверей. В лечебных учреждениях зарегистрировано свыше тысячи пострадавших от осколков разлетавшихся стёкол. Целый год потребовался области, чтобы восстановить нанесённые повреждения.

Что же вызвало такой интерес человечества к этому событию?

Челябинский болид вновь привлёк внимание людей к проблеме защиты от ударов небесных тел. Из информационных сообщений известно, что в 2002 г. астероид, имевший в поперечнике около 10 м, взорвался над Средиземным морем неподалёку от Греции и Ливии. Мощность взрыва была эквивалентна взрыву небольшой ядерной бомбы. В том же году болид, сравнимый по величине с Челябинским, наблюдали в небе над Иркутской областью. В 2003 г. осколки метеорита привели к пожару в деревне на вос-

токе Индии. Известно, что два человека погибли, общее количество пострадавших превысило два десятка. В 2009 г. десятиметровый астероид сгорел в небе над Индонезией.

В принципе ничего непредвиденного не происходит. Метеориты такого размера даже нельзя назвать редкими, они сталкиваются с Землёй регулярно. С астероидами диаметром около 4 м это происходит не реже раза в год. Десятиметровые глыбы падают как минимум раз в 10 лет.

Всё дело в том, что у человечества пока нет средств обнаружения таких относительно небольших тел. Нам остаётся лишь надеяться, что следующий космический пришелец взорвётся где-то над малонаселённой местностью или же всё чудесным образом сложится, как в случае пролёта болида 15 февраля 2013 г. Этого метеороида не было в составляемых астрономами списках внеземных объектов, способных столкнуться с Землёй.

В тот день люди больше беспокоились по поводу ожидаемого сближения Земли с более крупным астероидом 2012 DA14. Он вечером того же 15 февраля приблизился к Земле на рекордно малое расстояние — ближе, чем пролегают орбиты геостационарных спутников. Размер этого тела составляет примерно 45 м. Это соответствует минимальной оценке величины Тунгусского метеорита, который в 1908 г. сравнял с землёй тайгу на площади 2 150 км². К счастью, метеориты такого размера встречаются редко — где-то раз в несколько столетий. Эффект, который вызывает падение метеоритов диаметром от нескольких десятков до сотни метров, сравним с взрывом крупной водородной бомбы. Даже если такой объект угодит в океан, разрушительные последствия от возникшего цунами неизбежны.

Программы поиска опасных околоземных объектов нацелены в первую очередь на поиск крупных астероидов. Но даже в том случае если завтра подобная угроза будет обнаружена, мы не сможем её устранить. Ни одной проверенной технологии, позволяющей изменить курс астероида или даже остановить его, пока не существует. Есть пара десятков идей разной степени фантастичности (разрушить астероид ядерной бомбой на множество частей, отклонить астероид с его траектории каким-либо способом и т. п.), но ни одна из них пока не была испытана на практике.

Особенностью пролетевшего над Челябинском болида является его многочисленные регистрации из различных пунктов, расположенных на расстояниях до нескольких сотен километров от Челябинска. Этому способствовала и безоблачная погода, и раннее утреннее время, когда много людей ехало на работу в автомобилях с работающими видеорегистраторами.

Это позволило учёным разных стран вычислить траекторию полёта Челябинского болида, а также установить происхождение метеороида и предполагаемые параметры его изначальной орбиты. Обычно такой ретроспективный анализ крайне затруднён, но в этот раз полёт болида наблюдали тысячи очевидцев и его полёт записали многочисленные камеры.

В данном выпуске представлены работы учёных Челябинского государственного университета, Южно-Уральского государственного университета, Московского института стали и сплавов, Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, Института геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского РАН, Российского федерального ядерного центра — Всероссийского научно-исследовательского института технической физики, а также научных сотрудников SSAI/GSFC/NASA (Мэриленд, США) и GIST (Вирджиния, США). Все они посвящены очень яркому болиду, наблюдавшемуся 15 февраля 2013 г. в 03:20 по всемирному времени в Челябинской области

и соседних регионах. Свежесть произошедшего события невольно подчёркивают разночтения в определении разными авторами названия события — то Челябинский метеорит, то Чебаркульский метеорит.

Благодаря обилию полученных данных стало возможным построить достаточно точную модель многочисленных физических явлений (нагрева, абляции, механического разрушения), сопровождавших полёт небесного тела. В приводимых в «Вестнике» работах это явление подвергнуто всестороннему и детальному анализу на основе многочисленных фото- и видеосъёмок, материалов, полученных со спутников, опросов очевидцев, статистических исследований и исследований найденных фрагментов метеорита методами оптической и сканирующей электронной микроскопии, рентгенофлуоресцентного энергодисперсионного микроанализа, рентгеноструктурного анализа, магнитометрии и спектроскопии комбинационного рассеяния света.

Несомненно, что полученные авторами результаты станут существенным вкладом в копилку знаний о наблюдавшемся многими 15 февраля 2013 г. уникальном природном явлении.

*А. А. Бессонов, кандидат
физико-математических наук,
доцент кафедры общей и прикладной физики
Челябинского государственного университета*