

В. В. АДУШКИН: ИЗ ПОКОЛЕНИЯ СОЗИДАТЕЛЕЙ

© 2022 г. А. А. Спивак

Институт динамики геосфер имени академика М. А. Садовского РАН, Москва, Россия

E-mail: aaspivak100@gmail.com

Среди выдающихся ученых-геофизиков заметное место занимает академик В. В. Адушкин – основатель и первый директор Института динамики геосфер РАН. 10 сентября 2022 г. В. В. Адушкин отметил 90-летний юбилей. Известность В. В. Адушкина связана с его пионерскими исследованиями взрывных процессов, в частности, ядерного взрыва, обеспечением безопасности подземных ядерных испытаний, а также многочисленными работами в области фундаментальных проблем геофизики.

Ключевые слова: Адушкин, юбилей, геофизика

Для цитирования: Спивак А.А. В.В. Адушкин: из поколения создателей // Динамические процессы в геосферах, 2022, т. 14. № 1. С. 130–140. http://doi.org/10.26006/22228535_2022_14_1_130.

Академик В. В. Адушкин¹ – выдающийся ученый в области физики взрыва, геофизики и геомеханики внес значительный вклад в исследования ядерного и крупных химических взрывов, техногенной сейсмичности, геомеханической устойчивости природных систем и искусственно созданных подземных сооружений, а также процессов и явлений, связанных со взаимодействием и преобразованием физических полей в системе взаимодействующих геосфер.



Академик В. В. АДУШКИН

Виталий Васильевич Адушкин родился в Москве 10 сентября 1932 г. в семье служащего. После окончания средней школы с золотой медалью В. В. Адушкин поступил в Московский инженерно-физический институт, факультет теоретической и экспериментальной физики, закончив его с отличием в 1956 г.

После окончания института В. В. Адушкин был распределен в Спецсектор Института химической физики АН СССР, основные задачи которого в то время заключались в создании нового вида вооружения – атомной бомбы и, что не менее важно – в обеспечении изучения физических явлений и процессов, сопровождающих ядерный взрыв. Практически сразу после поступления на работу в Спецсектор ИХФ В. В. Адушкину было поручено выполнить весьма ответственные исследования, связанные с проведением инструментальных наблюдений за ударными инфразвуковыми волнами, вызванными ядерными взрывами в атмосфере и в космосе. В этот период В. В. Адушкиным были самостоятельно выполнены работы

по изучению формирования ударной волны внутри облака продуктов взрыва и влияния приземного «теплого слоя» на параметры воздушной ударной волны.

Надо отметить, что тематика ядерного взрыва составила основу научных исследований В. В. Адушкина

¹Адушкин Виталий Васильевич – организатор и первый директор, главный научный сотрудник Института динамики геосфер имени академика М. А. Садовского РАН, член-корреспондент РАН с 1997 года, академик РАН с 2003 года (Отделение наук о Земле РАН).

В статье использованы фотоматериалы из архива В. В. Адушкина

на всем протяжении ядерных испытаний, вплоть до закрытия ядерных полигонов России в 1991 г. Полученные В. В. Адушкиным научные результаты при изучении разных проявлений ядерного взрыва, к сожалению, по известным причинам остались только в отчетах без права на опубликование. Однако они известны специалистам, востребованы до настоящего времени и представляют значительный научный интерес.



В.В. АДУШКИН (фото с доски Почета Спецсектора, 1968 г.)

С конца 50-х годов В. В. Адушкин подключился к изучению сейсмического действия крупных химических взрывов, что представляло особый интерес в преддверии заключения Договора 1963 г. о запрещении ядерных испытаний в трех средах: атмосфере, космическом пространстве и под водой, а также необходимости оценить возможные физические эффекты подземного ядерного взрыва. В. В. Адушкиным выполнен ряд уникальных экспериментов на моделях в лабораторных условиях, которые в сочетании с данными натурных экспериментов, полученными при проведении серии крупных подземных взрывов химических ВВ и взрывов декаплинга в горном массиве Тюя-Муюн (Киргизия), позволили разработать оптимальную и безопасную технологию подземных ядерных испытаний.

Совмещая исследования по оборонной тематике, В. В. Адушкин в период с 1961–1965 гг. выполнил исследования по фундаментальной теме, связанной с установлением особенностей и характеристик взрывов больших объемов газовых смесей: с водородом, метаном, пропаном и ацетиленом и возникающих при этом ударных волн в окружающей

атмосфере, что легло в основу его кандидатской диссертации, которую он успешно защитил в 1966 г. Данные, полученные В. В. Адушкиным были с успехом использованы в дальнейшем при строительстве защитных сооружений на космодромах и стендах для испытаний двигателей на жидком водороде.

После начала подземных ядерных испытаний, а позднее – подземных ядерных взрывов в интересах народного хозяйства (мирные ядерные взрывы) возникла важная задача, связанная с обеспечением безопасности их проведения. Требовалось не только изучить закономерности выхода продуктов взрыва в атмосферу, но и разработать конкретные рекомендации и подходы к уменьшению их утечки. В. В. Адушкин с энтузиазмом взялся за решение этой проблемы, которая представлялась достаточно сложной. Помимо выполнения большого объема инструментальных наблюдений при проведении подземных ядерных взрывов необходимо было разработать научные основы описания динамического процесса фильтрации газообразных продуктов через массив горных пород.

С учетом многофакторности задачи, при решении которой необходимо было учитывать



Фотография взрыва 1000 тонн тротила на глубине 40 м

не только фильтрационные свойства (проницаемость) массива, установившуюся в результате его разрушения взрывом, но также газообразующие свойства горных пород, глубину и мощность заряда и многое другое, В. В. Адушкину удалось во главе созданного им коллектива (П. Б. Каазик, В. Я. Либин, А. А. Спивак и др.) создать теорию фильтрационного истечения радиоактивных продуктов взрыва в атмосферу с учетом сложной картины разрушения среды и ее пространственно неоднородных фильтрационных характеристик.

На основе этих теоретических разработок и с учетом данных инструментальных наблюдений В. В. Адушкиным были сформулированы требования по безопасному проведению подземных ядерных испытаний и мирных ядерных взрывов, которые составили основу инструктивных материалов, использованных «Межведомственной комиссией по обеспечению сейсмической и радиационной безопасности при проведении подземных ядерных испытаний на полигонах Минобороны и мирных ядерных взрывов в интересах народного хозяйства» на протяжении всего времени работы полигонов.

Другой, весьма важной работой В. В. Адушкина явилась разработка комплексного метода определения мощности подземного взрыва по данным кинофиксации движения свободной поверхности и сейсмическому эффекту.



В.Я. ЛИБИН, П.Б. КААЗИК и В.В. АДУШКИН (в центре) на Новоземельском полигоне (1973 г.)

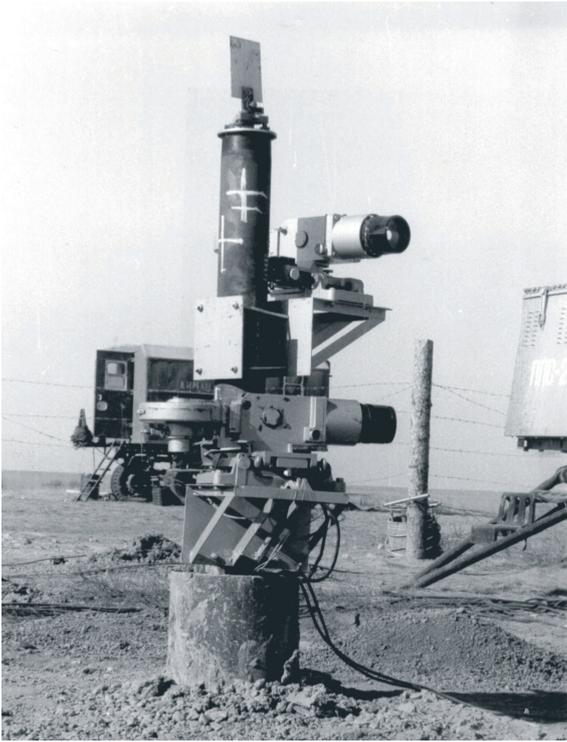


В.В. АДУШКИН (в центре) на Новоземельском полигоне (1987г.)

В процессе проведения подземных ядерных взрывов возникало много и других, в том числе фундаментальных задач, связанных с установлением физико-механических характеристик разрушенной среды, особенно при наличии в ней тектонических нарушений, сейсмическим действием взрыва, образованием каменных лавин в случае проведения взрывов в горных условиях и т.д.

В частности, после выполнения исследований, связанных с установлением закономерностей движения отдельных структурных блоков земной коры при подземных взрывах, В. В. Адушкиным был объяснен феномен удаленного разрушающего действия подземного ядерного взрыва, когда весьма значимые разрушения среды неожиданно наблюдались на расстояниях, значительно превышающих размер зоны основного разрушения массива в окрестности очага. Было показано экспериментально, что в этом случае основную роль играло наличие тектонических разломов и блочное строение среды.

Полученные данные при изучении эффектов подземного ядерного взрыва на механические и фильтрационные свойства горных массивов позднее были обобщены в виде монографий «Геомеханика крупномасштабных взрывов» и «Подземные взрывы», которые разошлись повышенным тиражом и до сих пор пользуются успехом.



Пример аппаратного оснащения глубинных реперов при регистрации движений блоков земной коры на Семипалатинском испытательном полигоне

Отдельно следует упомянуть работы В. В. Адушкина, связанные с изучением электрического эффекта подземных ядерных и крупных химических взрывов. С участием В. Я. Либина, С. П. Соловьева и А. А. Спивака были установлены характеристики вызванных вариаций атмосферного электрического поля и предложены теоретические модели наблюдаемых эффектов. Обобщающие материалы этих исследований вошли в монографию «Электрические поля техногенных и природных процессов».

Важной как при проведении ядерных испытаний, так и при освоении территорий в горной местности, характеризующихся потенциальной лавиноопасностью, стала проблема, связанная с инициированием либо с самопроизвольным возникновением дальнотрассовых каменных лавин и оползней. На основе анализа и обобщения большого объема выполненных наблюдений В. В. Адушкину удалось разработать методику оценки устойчивости склонов и сформулировать условия образования крупномасштабных оползней и каменных лавин, обладающих аномально высокой подвижностью при увеличении объемов обрушения и обвалах горных склонов. Одновременно с этим Адушкиным была предложена оригинальная геомеханическая модель самопроизвольного возникновения оползневых явлений.



Каменная лавина объемом 80 млн м³ и длиной 2.5 км при одном из взрывов на Новоземельском полигоне

Необходимо отметить, что В. В. Адушкин удачно совмещал исследования по специальной тематике и исследования, выполняемые в интересах народного хозяйства, а также по фундаментальным темам.

Значительный вклад внес В. В. Адушкин в разработку взрывной технологии создания каменнонабросных плотин при строительстве дамб и плотин разного назначения в горных условиях.

С этой целью команда под руководством В. В. Адушкина выполняла сложные лабораторные исследования на уникальной установке, которую он разработал.



Лабораторный стенд для моделирования крупномасштабных взрывов на выброс

Благодаря результатам модельных исследований В. В. Адушкина, были успешно осуществлены, в частности, такие крупномасштабные проекты как сооружение взрывонабросной плотины Байпазинского гидроузла на р. Вахш (1968 г.) и взрывонабросной дамбы на р. Ах-Су (1972 г.), взрывонабросной плотины на р. Бурлыкья (1975 г.), сооружение карьера открытой добычи вольфрамовой руды взрывом на сброс горного склона на Тырнаузском горно-обогатительном комбинате (1975 г.), сооружение взрывонабросной плотины на р. Алинджачай (1982 г.) и сооружение взрывом на выброс Аму-Бухарского канала III очереди в 1983 г.

Это были очень сложные для проектирования и осуществления проекты. Например, при Байпазинском взрыве заряды разной массы от 5 до более 600 тонн располагались в 12-ти сложно ориентированных и разных по протяженности выработках. Общий вес использованного ВВ составил почти 2000 тонн.



Развитие внешних явлений
Байпазинского взрыва
(Таджикистан, 29.03.1968 г.)

Вид Байпазинского ущелья до
(слева) и после взрыва (справа)



Результаты взрыва были весьма успешными, впрочем, как и во всех остальных проектах: образовалась каменная плотина средней высоты около 20 м с хорошими фильтрационными характеристиками.

Необходимо отметить, что В. В. Адушкин принимал самое активное участие не только на стадии проектирования взрывов, но также при подготовке и выполнении инструментальных наблюдений непосредственно при взрыве.



В.В. АДУШКИН в экспедиции 1982 г. (Киргизия)

Весьма важными представляются результаты исследований, выполненных В. В. Адушкиным по вулканической тематике. Начиная с конца 80-х годов и до настоящего времени, Виталий Васильевич не теряет интереса к всесторонним проявлениям и геофизическим последствиям вулканических извержений. С его подачи и при непосредственном участии выполнены работы, связанные с установлением природы воздушных волн при извержениях эксплозивного типа и механизмом разрушения вулканических построек. Наряду с этим В. В. Адушкин, основываясь на многочисленных данных, полученных при изучении процессов взрывного типа, детально рассмотрел вопрос, связанный с установлением энергии вулканических взрывов.

Отдельно следует отметить работы Виталия Васильевича, посвященные негативному влиянию вулканической деятельности на окружающую среду. В частности, им подробно рассматривался вопрос о загрязнении атмосферы пылью и газами при вулканических извержениях.

Необходимо отметить, В. В. Адушкин и в настоящее время не теряет интереса к проблеме вулканической деятельности и постоянно к ней возвращается. Одной из последних работ в этом направлении является анализ геофизических последствий эксплозии вулкана Тонга Хунга-Тонга Хаапай, произошедшей в 2022 г.

На протяжении длительного времени В. В. Адушкин занимался исследованием закономерностей, сопровождающих падение космических тел на Землю. Основное внимание здесь было уделено оценкам энергии взрывного разрушения болидов, а также определению параметров воздушных волн, включая ударные и инфразвуковые волны. Во главе авторского коллектива В. В. Адушкин опубликовал результаты своих исследований в монографии «Катастрофические воздействия космических тел».

Весьма интересными и важными с точки зрения экологии явились исследования, выполненные В. В. Адушкиным в соавторстве, в частности, с С. И. Козловым, и связанные с засорением околоземного пространства космическим мусором. Эти исследования, а также исследования, связанные с влиянием ракетной техники на экологию, представляются весьма востребованными. Проблема стоит остро и требует незамедлительного решения.

Среди работ В. В. Адушкина нельзя не выделить исследования техногенной сейсмичности – вопрос, который остро стоит в отдельных регионах России, в частности Кузбасса. И здесь особо следует выделить большую работу, связанную с описанием сейсмичности Кузбасса с акцентом на техногенную составляющую, связанную с проведением крупных взрывов на угольных карьерах. По результатам этих исследований был поставлен вопрос о необходимости снижения массы одновременно взрываемого ВВ при вскрыше и отбойке угольных залежей.

Помимо упомянутых, в настоящее время В. В. Адушкин активно участвует в исследованиях, связанных с проблемами образования вселенной и солнечной системы, сильных, вплоть до катастрофических природных воздействий в системе взаимодействующих геосфер, преобразованием и взаимодействием геофизических полей, проблемами развития техногенеза в современной геодинамике, проявлением сильных явлений и процессов природного и техногенного происхождений в геофизических полях, включая, в частности, силовые взаимодействия в системе Земля-Луна-Солнце.

Высокая научная и жизненная активность В. В. Адушкина способствовала и способствует не только успешному решению широкого круга геофизических задач, но также и его научно-организационной деятельности.

После прекращения ядерных испытаний и закрытия полигонов коллектив Спецсектора, долгое время выполнявший исследования по оборонной тематике, необходимо было перенацелить на решение сугубо фундаментальных проблем. Используя опыт специалистов высокой квалификации, принимавших участие в исследованиях поведения горных массивов, атмосферы Земли, ионосферы и магнитосферы при сильных возмущениях взрывного типа, В. В. Адушкину удалось сформулировать для коллектива новые задачи. Учитывая новые создавшиеся условия в стране и науке, В. В. Адушкин инициировал и создал на базе Спецсектора Институт динамики геосфер РАН (ИДГ РАН).

При организации Института в 1991 г. В. В. Адушкин возглавил разработку двух новых научных направлений – вначале геофизику межгеосферных взаимодействий и затем геофизику сильных воздействий.

Именно В. В. Адушкиным были сформулированы и постоянно пересматривались с учетом новых веяний основные научные направления ИДГ РАН: геомеханика и напряженное состояние блочных структур земной коры, сейсмодинамика, динамические процессы взаимодействия литосферы, атмосферы и ионосферы (в том числе в условиях сильных техногенных воздействий), приповерхностная геофизика с ее взаимодействующими физическими полями, геофизические аспекты национальной безопасности.

С целью углубления исследований по фундаментальным проблемам В. В. Адушкин укрепил материальную базу вновь созданного института за счет привлечения к исследованиям аппаратных комплексов, ранее разработанных для регистрации сейсмических и деформационных процессов, а также физических полей, возникавших при проведении ядерных взрывов.

В частности, по инициативе Виталия Васильевича в ГФО «Михнево» ИДГ РАН организована и до сих пор успешно функционирует малоапертурная сейсмическая группа, позволяющая осуществлять контроль за слабыми сейсмическими событиями на всей территории Европейской части России, включая проведение массовых взрывов на карьерах.

В. В. Адушкин активно представляет результаты своих исследований научной общественности. В общей сложности им опубликовано лично и в соавторстве более 500 научных статей и 22 монографии, получено 5 патентов на изобретения.

Большое внимание уделяет В. В. Адушкин подготовке научных кадров. С 1991 г. до 2018 г. возглавлял кафедру «Геофизика сильных воздействий» (с 2015 г. кафедра «Теоретической и экспериментальной физики геосистем») Московского физико-технического института. Под его руководством более 20 студентов успешно защитили дипломы. В числе учеников В. В. Адушкина 12 кандидатов и 5 докторов наук.

Хорошо известна и международная образовательная деятельность В. В. Адушкина. Многократно он читал курсы лекций и выступал с докладами в университетах США (Принстонский, Аризонский и Колумбийский университеты) и на конференциях, посвященных задачам контроля за соблюдением Договоров о нераспространении ядерного оружия и запрещения его испытаний.

Благодаря усилиям В. В. Адушкина наш Институт официально вошел в ассоциацию сейсмологов американских университетов IRIS.

Результаты работы Виталия Васильевича высоко оценены государством. В активе В. В. Адушкина такие государственные премии, как:

1) Премия Совета Министров СССР за работу «Разработка геомеханических основ и развитие новых методов сооружения крупногабаритных подземных сооружений высокой устойчивости» (1989 г.).

2) Премия Правительства РФ за работу: «Разработка и внедрение технологии использования массовых взрывов для возведения горно-капитальных выработок и профильных сооружений» (1999 г.).

3) Премия Правительства РФ за работу: «Разработка и внедрение технологии крупномасштабной взрывной отбойки железных руд в сейсмоактивных районах Сибири» (2004 г.)

В 2018 г. В. В. Адушкин удостоен престижной премии Б. Б. Голицына за достижения в исследованиях в области геофизики, которые отражены в монографии «Физические поля в приповерхностной геофизике».

Выдающиеся заслуги Виталия Васильевича Адушкина отмечены наградами, среди которых ордена: «Трудового Красного Знамени», «Знак Почета», «Орден Почета», медали: «За доблестный труд», «За трудовую доблесть», памятная медаль О. Ю. Шмидта, медаль им Г. А. Тюлина за заслуги перед космонавтикой, медаль ветерана труда.

С учетом высоких достижений в области геофизики В. В. Адушкин был избран член-корреспондентом (1997 г.), а затем и академиком Российской академии наук.

Здоровья, успехов и успешного завершения больших планов Вам, Виталий Васильевич!

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ТРУДОВ В. В. АДУШКИНА

Монографии:

Механический эффект подземного взрыва. М. Недра, 1971 г. 224 с. (соавт.: В.Н. Родионов, В.Н. Костюченко, В.Н. Николаевский, А.Н. Ромашов, В.М. Цветков).

Геомеханика крупномасштабных подземных взрывов. М.: Недра, 1993. 319 с.

Подземные взрывы. М. : Наука, 2007. 579 с. (соавт : А.А. Спивак).

Физические поля в приповерхностной геофизике. М. : ГЕОС, 2014. 360 с. (соавт.: А.А. Спивак).

Техногенная сейсмичность—индуцированная и триггерная. М. : ИДГ РАН, 2015, 364 с. (соавт.: С.Б. Турунтаев).

Электрические поля техногенных и природных процессов. М.: ГЕОС, 2018. 464 с., (соавт.: С.П. Соловьев, А.А. Спивак).

Подводные и прибрежные взрывы. Санкт-Петербург. Премиум Пресс, 2019. 256 с. (соавт.: Б.Д. Христофоров).

Инфразвук в атмосфере. М. : ТОРУС ПРЕСС, 2020. 332 с. (соавт.: Ю.С. Рыбнов, А.А. Спивак).

Геоманнитные эффекты природных и техногенных процессов. М.: ГЕОС, 2021. 264 с. (соавт.: С.А. Рябова, А.А. Спивак).

Статьи:

Параметры ударной волны вблизи заряда ВВ при взрыве в воздухе // ПМТФ, 1961. № 5, с. 119–123 (соавт.: А.И. Коротков).

Исследование сферической детонации газовых смесей // Научно-технические проблемы горения и взрыва, 1965, № 2, с. 22–34 (соавт.: С.М. Когарко, А.Г. Лямин).

Особенности образования провальных воронок // Физика горения и взрыва, 1972. № 4, с. 541–552 (соавт.: Л.М. Перник).

Расчет безопасных расстояний при газовом взрыве в атмосфере // Сб. Взрывное дело, № 75/32, 1975, с. 82–94 (соавт.: С.М. Когарко, А.Г. Лямин).

Расчет выхода газообразных продуктов подземного взрыва в атмосферу // ПМТФ, 1976, № 1, с. 111–120 (соавт.: П.Б. Каазик).

О массовом взрыве на сброс для вскрытия Тырнаузского месторождения // ФТПРПИ, 1976, № 4, с. 36–39 (соавт.: Л.М. Перник).

Ударные воздушные волны, зарегистрированные во время Большого Трещинного Толбачинского извержения в сентябре 1975 г. // Докл. АН СССР, 1978, т. 239, № 5, с. 1078–1081 (соавт.: П.П. Фирстов, А.В. Сторчеус).

- Взрыв передвинул вершину // Техника и наука, № 11, 1979, с. 17 (соавт.: М.А. Садовский).
- Утечка газообразных продуктов при геотехнической подготовке горного массива крупномасштабным взрывом // ФТПРПИ, № 6, 1983, с. 35–41 (соавт.: А.А. Спивак).
- О природе воздушных волн при сильных эксплозивных извержениях // Вулканология и сейсмология, 1984, № 5, с. 3–11 (соавт.: Ю.А. Гостинцев, П.П. Фирстов).
- Плотины, созданные взрывом // Природа, № 11, 1985, с. 3–13 (соавт.: М.А. Садовский).
- Влияние нагретого пристеночного слоя на параметры ударной волны // Докл. АН СССР, 1988, т. 300, № 1, с. 79–83 (соавт.: М.А. Садовский).
- О размере зон необратимого деформирования при взрыве в блочной среде // Изв. АН СССР, Физика Земли, 1989, с. 9–15 (соавт.: М.А. Садовский, А.А. Спивак).
- Возмущения электрического поля атмосферы в ближней зоне подземного взрыва // Изв. АН СССР, Физика Земли, 1989, № 3, с. 51–59 (соавт.: С.П. Соловьев).
- О возможности контроля за проведением подземных ядерных взрывов по остаточным сейсмическим проявлениям // Изв. АН СССР, Физика Земли, 1990, № 12, с. 15–20 (соавт.: А.А. Спивак).
- Остаточные сейсмические проявления при крупномасштабных подземных взрывах // Изв. АН СССР, Физика Земли, 1990, № 9, с. 20–27 (соавт.: А.А. Спивак, Н.М. Креков, С.Д. Дараган).
- Особенности деформирования блочной среды при взрыве // ФТПРПИ, 1990, № 2, с. 46–52 (соавт.: А.А. Спивак).
- Результаты регистрации высокочастотной составляющей сейсмических волн от подземных взрывов на континентальных трассах // Докл. РАН, 1991, т. 320, № 4, с. 839–843 (соавт.: И.О. Китов, Н.К. Плескач, Д.Д. Султанов).
- Основные закономерности движения подземных вод при крупномасштабных подземных взрывах // Физика Земли, 1992, № 3, с. 80–93 (соавт.: А.А. Спивак, Э.М. Горбунова, П.Б. Каазик, И.Н. Недбаев).
- Гидрогеологические эффекты подземных ядерных взрывов // Докл. РАН, 1993, т. 332, № 3, с. 228–230 (соавт.: А.А. Спивак, Э.М. Горбунова, Е.Н. Ферапонтова).
- Влияние структурно-тектонического строения геофизической среды на сейсмические эффекты подземного ядерного взрыва // Физика Земли, 1993, № 12, с. 54–63 (соавт.: А.А. Спивак, В.И. Куликов).
- Контроль механической устойчивости массивов при строительстве и эксплуатации подземных захоронений РАО и подземных АЭС // Энергетическое строительство, 1993, № 5, с. 65–70 (соавт.: А.А. Спивак).
- Релаксационный контроль района Южных Альп, характеризующегося низкой устойчивостью горных склонов // Физика Земли, 1993, № 10, с. 103–107 (соавт.: И.П. Башилов, В.А. Дубиня, А.А. Спивак, В.Г. Спунгин, Е.Н. Ферапонтова).
- Мегаполис: проблема геофизических полей // Наука в России, № 5, 1995, с. 65–69 (соавт.: А.А. Спивак).
- Крупномасштабные химические взрывы и проблема контроля подземных ядерных взрывов // Информационно-аналитический бюллетень ФССН и ПЗ, 1996, № 1, 2, с. 107–117 (соавт.: А.А. Спивак).
- Электрические и радиационные характеристики приземной атмосферы на территории ПО «Маяк» // Вопросы радиационной безопасности, 1998, № 3, с. 3–9 (соавт.: С.П. Соловьев, А.А. Спивак).
- Геоэкологические последствия массовых химических взрывов на карьерах // Геоэкология, 2000, № 6, с. 554–563 (соавт.: А.А. Спивак, С.П. Соловьев, Л.М. Перник, С.Б. Кишкина).
- О механизме самопроизвольного возникновения каменных лавин на горных склонах // Докл. РАН, 2000, т. 373, № 6, с. 793–794 (соавт.: В.Н. Родионов, С.Г. Щербаков).
- О динамических процессах во внутренних геосферах Земли по временам пробега сейсмических волн // Докл. РАН, 2001, т. 381, № 6, с. 822–824 (соавт.: В.А. Ан, П.Б. Каазик, В.М. Овчинников).
- Физическая картина подземного ядерного взрыва // На благо России. К 75-летию академика РАН Ю.А. Трутнева. Саров, Саранск: «Красный Октябрь», 2002, с. 170–193 (соавт.: А.А. Спивак, А.К. Чернышов).
- Глобальный поток метана в межгеосферном газообмене // Докл. РАН, 2003, т. 391, № 6, с. 813–816 (соавт.: В.П. Кудрявцев, С.Б. Турунтаев).
- Изменение свойств горных пород и массивов при подземных ядерных взрывах // Физика горения и взрыва, 2004, т. 40, № 6, с. 15–26 (соавт.: А.А. Спивак).

Исследование действия прибрежного наземного 1000-тонного взрыва на окружающую среду // Физика горения и взрыва, 2004, т. 40, № 6, с. 84–92 (соавт.: Б.Д. Христофоров).

О природе механического движения в недрах Земли // Физика Земли, 2005, № 2, с. 88–91 (соавт.: В.Н. Родионов).

Особенности формирования зоны разрушения взрыва в массиве скальных пород // ФТПРПИ, 2007, № 3, с. 65–76 (соавт.: А.М. Будков, Г.Г. Кочарян).

Геофизические эффекты солнечного затмения 29 марта 2006 г. // Докл. РАН, 2007, т. 417, № 4, с. 535–540 (соавт.: Б.Г. Гаврилов, К.И. Горелый, Ю.С. Рыбнов, В.А. Харламов).

Реакция коротковолновых радиотрасс на солнечное затмение // Докл. РАН, 2009, т. 425, № 6, с. 816–820 (соавт.: К.И. Горелый).

Влияние лунно-солнечного прилива на вариации геофизических полей на границе земная кора-атмосфера // Физика Земли, 2012, № 2, с. 14–26 (соавт.: А.А. Спивак, В.А. Харламов).

Мелкодисперсные частицы в природных и техногенных геосистемах // Физика Земли, 2012, № 3, с. 81–92 (соавт.: С.И. Попель).

Оценка глобального потока метана в атмосферу и его сезонных вариаций // Изв. РАН. Физика атмосферы и океана, 2013, т. 49, № 2, с. 1–9 (соавт.: В.П. Кудрявцев).

Синхронные вариации магнитного поля Земли и уровня подземных вод // Докл. РАН, 2013, т. 449, № 5, с. 579–581 (соавт.: А.А. Спивак, Э.М. Горбунова, С.А. Рябова, В.А. Харламов).

Тектонические землетрясения техногенного происхождения // Физика Земли, 2016, № 2, с. 22–44.

Развитие техногенно-тектонической сейсмичности в Кузбассе // Геология и геофизика. 2018. Т. 59. № 5, с. 709–724.

Проявление лунно-солнечного прилива и собственных колебаний Земли в вариациях магнитного поля // Физика Земли. 2018. № 6. С. 59–71. (соавт.: А.А. Спивак, В.А. Харламов).

Как не допустить дальнейшего засорения околоземного космического пространства // Воздушно-космическая сфера. 2017. № 1. С. 97–99 (соавт.: С.С. Вениаминов, С.И. Козлов).

Проблемы взаимодействия геосфер и физических полей в приповерхностной геофизике // Физика Земли. 2019, № 1, с. 4–15 (соавт.: А.А. Спивак).

О связи параметров инфразвуковых волн с энергией источника // Физика Земли. 2019. № 6. С. 96–106 (соавт.: Ю.С. Рыбнов, А.А. Спивак, В.А. Харламов).

Воздействие экстремальных природных событий на геофизические поля в среде обитания // Физика Земли. 2021. № 5. С. 6–16. (соавт.: А.А. Спивак).

Геофизические эффекты извержения вулкана Хунга-Тонга-Хунга-Хаапай 15.01.2022 г. // Доклады академии наук. Науки о Земле. 2022. Т. 504. № 2. С. 156–162. (соавт.: Ю.С. Рыбнов, А.А. Спивак).

V. V. ADUSHKIN: FROM THE GENERATION OF CREATORS

A. A. Spivak

Sadovsky Institute of Geosphere Dynamics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

E-mail: aaspivak100@gmail.com

Academician V. V. Adushkin, founder and first director of the Institute of Geosphere Dynamics of the Russian Academy of Sciences, occupies a prominent place among outstanding geophysicists. On September 10, 2022, V. V. Adushkin celebrated his 90th birthday. The fame of V. V. Adushkin is connected with his pioneering researches of explosive processes, in particular, nuclear explosion, ensuring the safety of underground nuclear tests, as well as numerous works in the field of fundamental problems of geophysics.

Keywords: Adushkin, anniversary, geophysics.