

# ИСТОРИЧЕСКИЕ ЗАПИСКИ

DOI: 10.17805/zpu.2022.1.17

## Академик Н. Н. Моисеев. Проект «ядерная зима»

Н. И. ИЛЬИНСКАЯ

МОСКОВСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

*В статье рассматривается история формирования проекта «ядерной зимы», который был реализован под руководством академика Н. Н. Моисеева. Для того чтобы ярче осознать и оценить масштаб научных достижений Советского государства, к которым был причастен академик Н. Н. Моисеев, в первую очередь связанных с проектом «ядерной зимы», автор подходит к вопросу исторически. Рассматриваются задачи, связанные с достижением обороноспособности страны, которые встали перед Советским Союзом сразу после окончания Второй мировой войны. Понимая, что в распоряжении государства имеется не более трех-четырёх лет, пока США не закончат технологическое и промышленное перевооружение производства для серийного выпуска атомных бомб и средств их доставки — тяжелых бомбардировщиков, было необходимо найти единственное решение возникшей задачи, исключая право на ошибку.*

*Автор рассматривает процесс работы коллектива ученых под руководством Н. Н. Моисеева над проектом «ядерной зимы», включая те задачи, которые стояли перед ним, и те последствия в глобальной политике, которые вызвали расчеты Н. Н. Моисеева.*

*Ключевые слова: Н. Н. Моисеев; «ядерная зима»; математическое моделирование; климат*

### ВВЕДЕНИЕ

После победы в Великой Отечественной войне основные задачи СССР были связаны с построением мирной жизни: восстановлением экономики и созданием комфортной социальной среды для гражданского населения, отдавшего все силы для достижения Победы. Однако бомбардировки Хиросимы и Нагасаки вновь поставили в повестку дня вопрос о новой мировой войне, что требовало от руководства страны в первую очередь принять все меры к обеспечению ее обороноспособности в условиях ядерной угрозы. И руководство СССР смогло определить стратегические направления деятельности, сделав ставку на молодых ученых, уже познавших взлеты и падения в своей научной деятельности. Речь в первую очередь идет об *И. В. Курчатове* и *С. П. Королеве*. Это стало возможным потому, что Советский Союз мог уже говорить о своей научной школе, тон в развитии которой задавали признанные лидеры мировой науки: *И. П. Павлов*, *А. Н. Крылов*, *С. И. Вавилов*, *А. Ф. Иоффе*, *П. А. Капица*, *Н. Н. Семенов*.

Было решено, что обороноспособность страны должна включать в себя *решение трех взаимосвязанных задач*: создание: а) атомной бомбы; б) средств доставки этой бомбы к целям; в) системы управления «ракетно-ядерным щитом».

Успешное решение поставленных задач открыло перед научным сообществом новые горизонты исследований. В первую очередь это было связано с возможностями использования вычислительных машин в работе систем ВПК. *Первые ЭВМ были сконструированы и реализованы в СССР коллективом под руководством академика С. А. Лебедева в 1948–1950 гг.* и в дальнейшем совершенствовались, позволяя решать все более сложные задачи военного и гражданского назначения.

В 1955 г. в целях развития научно-практических исследований, связанных с использованием вычислительной техники, *по инициативе академика А. А. Дородницына при поддержке академиков М. В. Келдыша и С. П. Королева* в АН СССР был создан *Вычислительный центр (ВЦ)*, перед которым были поставлены задачи повышения эффективности средств доставки «полезных грузов» на управляемых баллистических ракетах.

К решению этих задач были подключены *ученики А. А. Дородницына — академик О. М. Белоцерковский, профессора А. И. Толстых, В. В. Щенников, Ю. Д. Шмыглевский, П. И. Чушкин, О. С. Рыжов* и ряд других. Многие работы ВЦ АН СССР отмечены Ленинской и Государственными премиями, а сотрудники награждены правительственными наградами.

#### *Н. Н. МОИСЕЕВ И ЕГО УЧАСТИЕ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ, СВЯЗАННЫХ С ВЫЖИВАНИЕМ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА*

В начале 1960-х гг. в коллектив Вычислительного центра влился *Никита Николаевич Моисеев*, защитивший докторскую диссертацию, связанную с устойчивостью полетов. Эта работа явилась значительным вкладом в развитие методов исследования задач аэрогидродинамики. Вместе с вышеназванными исследователями Н. Н. Моисеев представлял ядро выдающихся советских ученых, с именами которых связаны успехи в обеспечении обороноспособности страны и освоении космического пространства.

1970-е гг. стали определенным рубежом в развитии мировой науки. Усилия ведущих научных институтов, образованных в это время в разных странах, были направлены на исследование глобальных проблем человечества. Среди этих организаций — Международный институт жизни в Париже, создателем которого был известный ученый Морис Моруа (в международный директорат этой организации позже будет приглашен Н. Н. Моисеев); Римский клуб, созданный в 1968 г. Генеральным директором по вопросам науки ОЭСР Александром Кингом и итальянским промышленником Аурелио Печчеи, ставшим его президентом; Союз обеспокоенных ученых (*Union of Concerned Scientists*, США), деятельность которого была направлена на противостояние гонке вооружений. Побудительной причиной для формирования этого Союза стало заявление ученых Массачусетского технологического института, где говорилось: «Злонамеренное использование научного и технического знания представляет собой главную угрозу для существования человечества. Своими действиями во Вьетнаме наше правительство подорвало уверенность в его способности принимать мудрые и гуманные решения. Имеются беспокоящие свидетельства того, что существует намерение далее увеличивать наш и без того огромный разрушительный потенциал» (цит. по: Саямов, 2019: 84).

На решение сходных задач была направлена деятельность созданного в 1972 г. Международного института прикладного системного анализа (IIASA, МИПСА), расположенного в Лаксенбурге, пригороде Вены. Деятельность этой научной ор-

ганизации была направлена на консолидацию научных сил в рамках решения задач, связанных с глобальным моделированием и использованием системного анализа. Институт управлялся двумя сторонами — американской и советской, которые финансировали его деятельность. Руководство Института также было выстроено на паритетных началах — его директором стал организатор науки из США Х. Райфа, его заместителем — советский ученый А. М. Летов.

А. А. Петров пишет: «Цель была благая — посматривать друг за другом и затевать международные проекты с хорошим политическим резонансом. Первым был объявлен “Водный проект” с целью моделировать природные стоки воды и загрязнений — уже тогда чистая вода становилась дефицитом... Потом был методологический проект, направленный на обеспечение проектов ИААА прикладными методами оптимизации. Сначала лидером его был француз Балинский, а потом поляк Вержбицкий» (Петров, 2009: 24). В работе Института активное участие принимал и Н. Н. Моисеев, иницируя новые проекты в Болгарии, Монголии, Ираке. Влияние идей Моисеева на деятельность Института было столь велико, что он фактически выполнял в нем функцию научного куратора.

Филиал Международного института прикладного системного анализа был в 1976 г. организован и в Советской России — он назывался Всесоюзным научно-исследовательским институтом системных исследований (ВНИИСИ). В его задачи входила разработка принципов системного анализа и теории управления, в том числе крупномасштабными и межотраслевыми проектами. В 1982 г. из состава ВНИИСИ был выделен Всесоюзный научно-исследовательский институт прикладных автоматизированных систем (ВНИИПАС). Его разработки стали основой для создания первого в России интернет-провайдера «Совам Телепорт». В 1992 г. ВНИИСИ был преобразован в Институт системного анализа РАН, а в 2015 г. был включен в состав Федерального исследовательского центра на базе Института проблем информатики РАН.

Н. Н. Моисеев, участвовавший в деятельности международных организаций, занимавшихся решением глобальных проблем, *стал первым*, кто заговорил в СССР о необходимости концентрации усилий ученых разных стран для решения задач, связанных с выживанием человечества. Продвижение этих идей привело к формированию в Советском Союзе Комитета советских ученых в защиту мира, против ядерной угрозы (Саямов, 2019: 84–85).

Деятельность Н. Н. Моисеева, принимавшего активное участие в международных конгрессах, конференциях и симпозиумах в Вене, Париже, Италии, начиная 1960-х гг., была заметной, а *фигура ученого — знаковой*. За ним стояла мощная советская научная школа, разработки которой в области космических исследований — астронавтики, динамики жидкостей в невесомости — всегда привлекали внимание. В это время Н. Н. Моисеев, подружился с американцами Л. Заде, Р. Беллманом, французом Ж. Лионсом — известными специалистами в оптимальном управлении. Кроме того, апробация научных идей на международных научных площадках, дискуссии с зарубежными коллегами способствовали более быстрому продвижению исследований, которые велись в Вычислительном центре Академии наук СССР.

Особым событием в научной биографии Н. Н. Моисеева стало его *представление на трибуне Римского клуба* благодаря экономисту П. И. Медову, посетившему ВЦ АН СССР в начале 1970-х гг. Он познакомил Н. Н. Моисеева с идеями Дж. Фор-

рестера и его методами моделирования глобальных процессов, а также с самой концепцией деятельности Римского клуба (Петров, 2009: 23). На очередном симпозиуме Римского клуба Н. Н. Моисеев изложил свое видение *глобальных проблем человечества и путей их решения*. Оказалось, что понимание двумя учеными способов комплексного описания таких факторов мировой динамики, как экономика, демография, загрязнение окружающей среды, позволяющего рассматривать эти факторы, как глобальные и взаимообусловленные, в значительной мере совпадало. В 1978 г. Н. Н. Моисеев написал большое введение к переведенной на русский язык и изданной под его редакцией книге Дж. Форрестера 1971 г. «Мировая динамика», где были изложены концептуальные подходы к глобальному моделированию, имитирующему функционирование биосферы.

#### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В БИОСФЕРЕ: ОТЧЕСТВЕННЫЕ И ЗАРУБЕЖНЫЕ МОДЕЛИ

Предложение создания такой модели Н. Н. Моисеев озвучил в 1971 г. на первой конференции по глобальным проблемам, организованной ЮНЕСКО в Венеции (фактически в ответ на доклад Д. Медоуза «Пределы роста» (Медоуз, Д. Х., Медоуз, Д. А., Рэндерс., Беренс, 1991)). Н. Н. Моисеев высказал идею о необходимости осуществления расчетов при помощи компьютерной модели, включающей параметры взаимодействия океана, атмосферы и биоты и позволяющей рассматривать различные сценарии воздействия человека на эту систему. Необходимость работы в этом направлении Н. Н. Моисеев доказал по возвращении с конференции в АН СССР.

В Вычислительном центре Академии наук в целях решения задач, связанных с созданием математических моделей процессов в биосфере, происходящих под влиянием любых существенных изменений, были открыты два подразделения — для исследования экологических и климатических процессов.

*Лаборатория проблем моделирования процессов биотической природы* функционировала под руководством Ю. М. Свирижева, защитившего кандидатскую диссертацию под научным руководством Н. Н. Моисеева. Вскоре состав сотрудников лаборатории был расширен за счет талантливых исследователей: А. М. Тарко, а в 1982 г. — Н. В. Белотелова<sup>1</sup>. Ю. М. Свирижев позже стал руководителем международного проекта в рамках деятельности Международного комитета по проблемам окружающей среды, чьи исследования были посвящены коэволюции человека и среды.

*Лабораторией, исследовавшей взаимодействие океанической среды и атмосферы, заведовал В. В. Александров*, занимавшийся вопросами газовой динамики с учетом излучения (Никита Николаевич Моисеев: Электронный ресурс). Под началом Александрова был приглашен выпускник факультета управления и прикладной математики Московского физико-технического института Г. А. Стенчиков. Этому коллективу единомышленников предстояло решить задачу мировой важности.

В рамках моделирования глобальных климатических изменений под руководством Н. Н. Моисеева в ВЦ АН СССР велись планомерные работы. И к концу 1970-х гг. *начальный вариант системы моделей*, включающий различные факторы, связанные с развитием среды и жизнедеятельностью человека, был создан.

В. В. Александрову (в 1967 г. им была защищена кандидатская диссертация на эту тему) еще во второй половине 1970-х гг. было поручено заняться моделирова-

нием климата Земли в общей постановке с учетом процессов, происходящих в атмосфере и океане. *К началу 1980-х гг. В. В. Александровым и Г. А. Стенчиковым математическая модель* климата Земли была разработана. Она учитывала изменения климата, во-первых, в разных точках Земли, во-вторых, на разных высотах, в-третьих, включала данные, связанные с циркуляцией атмосферы и океана.

А. М. Тарко разработал *экологическую* модель, включавшую данные биогеохимического цикла двуокиси углерода в биосфере, также позволившую получить первые результаты расчетов (Моисеев, 2001). *Эти модели были уникальными* не только в СССР, но и в мире, так как отражали более сложные процессы, чем их западные аналоги, и позволяли строить более точные прогнозы.

На деятельности Н. Н. Моисеева и его сподвижников не могло не отразиться то, что после подписания *Хельсинкских соглашений 1975 г.* приоткрылся «железный занавес». Появилась дополнительная возможность обмена результатами научных исследований с зарубежными коллегами. Несмотря на то что Н. Н. Моисеев был желанным гостем парижской «Эколь политекник», где он читал лекции по газовой и гидродинамике, возможности обмена научными трудами были весьма ограничены.

Считалось, что идея разрядки международной напряженности, принятая в Хельсинки, помимо чисто гуманитарной составляющей, должна была содержать еще и компоненты иного типа. *И в СССР, и в США в 1960-е гг. велись активные исследования последствий ядерной войны*, что было особенно актуально после создания в СССР водородной бомбы. Проведенные в Арзамасе-16 расчеты взрыва в океанской толще показали, что результатом может стать *цунами высотой более 30 м*, и такая волна может *«смыть» всю Северную Америку*.

Безусловно, расчеты носили закрытый характер, однако многие известные ученые, в том числе Н. Н. Моисеев как *заместитель директора ВЦ АН СССР* и куратор целого ряда «закрытых» работ, были в курсе происходящего.

Естественно, вопрос такого плана не мог оставаться вне сферы внимания политического руководства страны. В ВЦ АН СССР по линии Государственного комитета СССР по науке и технике (ГКНТ СССР) и ЦК КПСС в конце 1970-х гг. поступал ряд запросов относительно явлений в атмосфере и океане, которые могут быть вызваны ядерными взрывами. Именно поэтому в рамках Отделения Моисеева были инициированы исследования, касающиеся возможных климатических последствий ядерных взрывов. Подобные исследования проводились также в рамках отделов, занимавшихся задачами гидродинамики.

Широкий спектр задач, находившихся в поле зрения Моисеева, *позволял ему охватывать проблематику в целом* — в том виде, как и представлялось изначально, а именно *в рамках государственного подхода. И та системность, которая была заложена в идее создания Отделения моделирования общественно-экономических процессов*, когда можно было рассмотреть различные варианты реализации того или иного явления, давала основание и возможность для принятия взвешенного решения именно с учетом государственных интересов.

Как пишут А. М. Тарко и В. П. Пархоменко, система моделей, созданная коллективом под руководством Н. Н. Моисеева, «была направлена также на решение задач, связанных с *изменением биосферы Земли под воздействием ядерных ударов*. Сложность расчетов последствий ядерной войны определялась не только мощностью ядерных ударов, но и характером объектов нанесения ударов» (Тарко, Пархо-

менко, 2011: 164–173). Этот вопрос стал актуальным особенно после опубликования исследований директора Института им. М. Планка П. Крутцена (ФРГ), содержащих расчеты последствий ядерных ударов в крупных городах, приводящих к пожарам с эффектом «огненного шторма» или «огненного торнадо».

Аналогичные результаты были получены в рамках исследования, проведенного в германском Институте гидродинамики им. фон Кармана. Там был рассмотрен ядерный взрыв большой мощности, превышающий известную бомбардировку американцами Дрездена в 1945 г. Ученые предположили, что восходящие потоки поднимут огромное количество пыли и частиц, которые могут *создать «темный зонтик»*, *перекрыв доступ к поверхности Земли солнечных лучей*. Восходящие потоки воздуха приведут к выбросу в атмосферу огромных объемов несгоревших частиц, которые станут преградой для солнечных лучей.

Начало работ, связанных с «ядерной зимой», относится как раз к тому времени, когда появились первые упоминания об исследованиях Института гидродинамики им. фон Кармана на международных конференциях по атмосферным процессам.

#### КОНЦЕПЦИЯ «ЯДЕРНОЙ ЗИМЫ» КАК СДЕРЖИВАЮЩИЙ ФАКТОР ГОНКИ ВООРУЖЕНИЙ

Данные, полученные германскими исследователями, позволили сформулировать принципиально новую концепцию взглядов на последствия полномасштабной ядерной войны. Поскольку целью ядерных ударов были именно города, стало ясно, что «огненные торнадо» способны гораздо более явно повлиять на климатические процессы, чем представлялось ранее. На эти исследования обратил внимание *американский астроном К. Саган*, руководивший в то время лабораторией планетарной астрономии в Корнельском университете. Как отмечал Н. Н. Моисеев, именно К. Саган и его сотрудники смогли *первыми* осознать катастрофические последствия ядерной войны, которые они описали в двух сценариях: «*ядерной ночи*» как последствия пожаров и затенения Земли слоем сажи и, как следствие, «*ядерной зимы*», становящейся неизбежной при закрытии доступа солнечных лучей к поверхности Земли, быстро остывающей на 20–40 °С (Моисеев, 2001).

В *марте 1983 г.* модель Сагана была представлена мировому научному сообществу на конференции в Кембридже (штат Массачусетс). *К моменту первого сообщения Сагана о «ядерной ночи» в СССР уже была разработана и прошла тестирование математическая модель* последствий мировой ядерной зимы в атмосфере с учетом излучения. Главным специалистом в расчетах этого феноменального явления и был В. В. Александров, а также активно участвовавший в этих расчетах Г. Л. Стенчиков. ВЦ располагал и необходимой вычислительной системой, доведенной усилиями В. В. Александрова и Г. Л. Стенчикова до возможности выполнения расчетов на одном из наиболее мощных компьютеров СССР БЭСМ-6. Перед ВЦ АН СССР была поставлена задача произвести собственные расчеты, которые были завершены *к концу лета 1983 г.*

Удивительно, что *результаты расчетов, полученные в СССР и США, оказались не сильно различимы*, хотя американские ЭВМ к тому времени по их мощности существенно опережали советские. В. В. Александров опасался, что точность описания климатической модели, доступная в рамках возможностей отечественных ЭВМ, окажется довольно низкой и сможет повлиять на значение выводов, основанных на результатах его расчетов.

Необходимо отметить, что при содействии Н. Н. Моисеева по приглашению американской стороны В. В. Александров в течение восьми месяцев работал в США, проводя математический эксперимент на суперкомпьютерах. Имея возможность получать расчетные данные с более высокой точностью, он усовершенствовал отечественную модель, чтобы получить значительно более достоверные результаты. Произведенные сравнительные расчеты показали, что *максимальные расхождения результатов К. Сагана и коллектива Н. Н. Моисеева не превышали 10%*, что подтверждало справедливость гипотезы К. Сагана (там же).

Получение *практически идентичных результатов* было важно, так как они были получены учеными двух главных ядерных держав — СССР и США. Были у этих моделей и отличия. Американская модель позволяла делать прогнозы для климатических изменений *в течение месяца после ядерных ударов*, модель ВЦ позволяла делать прогноз *на год*. В модели США были более точные расчеты динамики атмосферы, но они не были состыкованы, как вычисления ВЦ, с динамикой океана.

Однако *главным итогом работы* ученых США и СССР стало признание факта *невозможности продолжения жизни на Земле* после обмена ядерными ударами. Результаты оценки эффекта «ядерной зимы» были опубликованы в 1985 г. в работе Н. Н. Моисеева, В. В. Александрова и А. М. Тарко «Человек и биосфера» (Моисеев, Александров, Тарко, 1985).

В научном мире, в сообществе политиков, среди широкой общественности *результаты расчетов Сагана и Моисеева получили чрезвычайно широкий резонанс*. Советских ученых Н. Н. Моисеева, В. В. Александрова, Е. П. Велихова, А. М. Тарко, Г. С. Голицына, А. С. Гинзбурга, П. Эрлиха приглашали на научные мероприятия, встречи с политиками.

Среди таких мероприятий — научная конференция «Мир после ядерной войны» (31.10–01.11.1983, Вашингтон) (Александров, Моисеев, 1984: Электронный ресурс); телемост Москва (телестудия Останкино) — Вашингтон (зал «Шератон»); совместное заседание ученых из США и СССР в Папской академии наук, в рамках которого состоялась личная встреча папы Иоанна Павла II и В. В. Александрова; визит Н. Н. Моисеева и В. В. Александрова в Вашингтон (США) по приглашению сенатора Эдварда Кеннеди и доклад В. В. Александрова в сенате США, продемонстрировавший *совпадение позиций советских и американских ученых* (Моисеев, 2003: 20–21).

Фактически предоставление широкой общественности выводов исследований по «ядерной зиме» сделало ядерный конфликт между двумя самыми мощными на тот момент державами невозможным. Однако *у такой позиции нашлось немало противников*. Случались совершенно непредвиденные ситуации, требовавшие выдержки. Так, после выступления в сенате США Н. Н. Моисеев и В. В. Александров не могли *ни в одной авиакомпании* купить билеты до любого из городов СССР. Пришлось срочно вылететь в Мексику, а затем — в Москву. Произошло и *чрезвычайное происшествие — исчезновение в Испании* Владимира Александрова. Как пишет А. М. Тарко, «известно лишь, что из Кордовы, где Александров участвовал в конференции мэров неядерных городов Испании, он прилетел в Мадрид, был размещен в гостинице, вышел в город и... пропал. До настоящего времени все предпринятые на международном уровне меры ни к чему не привели» (Тарко, Пархоменко, 2011: 164–173).

Эти трагические события происходили на фоне объявленной 23 марта 1983 г. президентом США Рональдом Рейганом стратегии, связанной с созданием широкомасштабной системы противоракетной обороны, направленной на защиту США от советской ядерной угрозы. Проект «*Стратегической оборонной инициативы*» (СОИ) стал известен, как «программа Звездных войн». И исчезновение В. В. Александрова, как показывают исследователи (Смолин: Электронный ресурс), было связано с развенчанием учеными самой возможности гонки вооружений и ядерного противостояния, обрекающего на гибель все человечество. *О программе СОИ после уничтожения Советского Союза быстро забыли.*

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сегодня, почти через 40 лет с тех событий, когда угроза ядерной войны была реальной, *иногда в прессе возникает вопрос о степени причастности Н. Н. Моисеева к расчетам «ядерной зимы».*

Роль Никиты Николаевича в данном вопросе трудно переоценить. Академик Н. Н. Моисеев лично не проводил математических расчетов, но его главная роль заключалась не в этом. *Он изначально правильно определил направление исследований — моделирование климатических и экологических процессов, поставил задачу и согласовал алгоритм ее решения.* Немаловажно, что и на позиции ключевых исполнителей были приглашены вчерашние ученики Н. Н. Моисеева — В. В. Александров, Ю. М. Свиричев, А. М. Тарко, Г. Стенчиков, оказавшиеся на высоте самых строгих требований исторического момента.

Еще один ключевой фактор — широта взгляда на проблему, системность мышления. Именно подход, в основе которого лежит способность к стратегическому мышлению, привел к тому, что частная задача о сильном ядерном взрыве была эффективно решена в рамках общей задачи о циркуляции в атмосфере и океане.

Подводя итог, можно сказать следующее.

Именно *Н. Н. Моисеев обосновал возможность компромисса* между ядерными державами, способными при наличии эффективной коллективной системы наблюдения проводить политику разоружения, которая удовлетворяла бы обоим противникам. Тория политического компромисса, предложенная Н. Н. Моисеевым, показала свою состоятельность и действенность.

*И, возможно, сама жизнь на планете сохранена во многом благодаря научной и общественной деятельности академика Н. Н. Моисеева* — одного из основателей в 1999 г. Русского интеллектуального клуба в Московском гуманитарном университете и первого президента этого клуба, который действует поныне.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

<sup>1</sup> А. М. Тарко и Н. В. Белотелов — постоянные докладчики на конференции «Моисеевские чтения», организуемые Московским гуманитарным университетом (МосГУ). Н. В. Белотелов также участвует в научных мероприятиях в рамках проекта «Зеленый университет» МосГУ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Александров, В. В., Моисеев, Н. Н. (1984) Ядерный конфликт — глазами климатологов и математиков // Вестник Академии наук СССР. №2 [Электронный ресурс]. URL: <https://pandia.ru/text/81/022/53730.php> (дата обращения: 18.10.2021).

Медоуз, Д. Х., Медоуз, Д. Л., Рэндерс, Й., Беренс, В. В. (1991) Пределы роста : Докл. по проекту рим. клуба «Слож. положения человечества» / пер. с англ. ; науч. ред. Д. Н. Кавтардзе. М. : Изд-во МГУ. 205 с.

Международный институт прикладного системного анализа [Электронный ресурс] // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 19.10.2021).

Моисеев, Н. Н. (2003) Избранные труды. В 2 т. Междисциплинарные исследования глобальных проблем. Публицистика и общественные проблемы. М. : Тайдекс Ко. Т. 2. 264 с.

Моисеев, Н. Н. (2001) Универсум. Информация. Общество. М. : Устойчивый мир. 200 с.

Моисеев, Н. Н., Александров, В. В., Тарко, А. М. (1985) Человек и биосфера: Опыт системного анализа и эксперименты с моделями. М. : Наука. 271 с.

Никита Николаевич Моисеев [Электронный ресурс] // Виртуальный компьютерный музей. URL: <https://computer-museum.ru/galglory/moiseev.htm> (дата обращения: 20.10.2021).

Петров, А. А. (2009) Никита Николаевич Моисеев. М. : Российская академия наук. 54 с.

Саямов, Ю. Н. (2019) Международные отношения: аналитические аспекты концепции «ядерной зимы» в рассмотрении академика Н. Н. Моисеева // Вестник Московского университета. Сер. 27. Глобалистика и геополитика. № 1. С. 82–95.

Смолин, Г. (2003) Кто убрал пророков «ядерной зимы»? // Гудок. 2003. 10 июля.

Тарко, А. М., Пархоменко, В. П. (2011) Ядерная зима: история вопроса и прогнозы // Биосфера : междисциплинарный научный и прикладной журнал. № 2. Т. 3. С. 164–173.

Форрестер, Джей В. (1978) Мировая динамика / пер. с англ. А. Н. Ворощука, С. А. Пегова ; под ред. Д. М. Гвишиани, Н. Н. Моисеева ; предисл. Д. М. Гвишиани и послесл. Н. Н. Моисеева. М. : Наука. 167 с.

*Дата поступления: 25.10.2021 г.*

ACADEMICIAN N. N. MOISEYEV. PROJECT “NUCLEAR WINTER”

N. I. ILINSKAYA

MOSCOW UNIVERSITY FOR THE HUMANITIES

The paper considers the background of the “nuclear winter” project, which was implemented under the direction of academician N. N. Moiseyev. In order to have a deeper insight into the scale of the Soviet scientific achievements involving N. N. Moiseyev and associated with the “nuclear winter” project, the author uses the historic approach. The paper examines tasks related to the defensive capabilities of the country that the USSR faced immediately after the end of World War II. It was understood that the country only had three to four years before the USA finished the technical and industrial re-equipment of manufacturing for serial production of atom bombs and their means of delivery — heavy bombers; therefore, finding the only solution to the problem without failure was vital.

The author studies the working process of the group of scientists headed by N. N. Moiseyev on the “nuclear winter” project including the tasks facing them and the global political consequences that were caused by N. N. Moiseyev’s calculations.

Keywords: N. N. Moiseyev; “nuclear winter”; mathematical modelling; climate

REFERENCES

Aleksandrov, V. V. and Moiseev, N. N. (1984) Iadernyi konflikt — glazami klimatologov i matematikov. *Vestnik Akademii nauk SSSR*, no. 2 [online] Available at: <https://pandia.ru/text/81/022/53730.php> (accessed: 18.10.2021). (In Russ.).

Medouz, D. Kh., Medouz, D. L., Renders, I. and Berens, V. V. (1991) *Predely rosta : Dokl. po projektu rim. kluba «Slozh. polozheniia chelovechestva»* / transl. from English; ed. by D. N. Kavtaradze. Moscow, Moscow State Univ. 205 p. (In Russ.).

Mezhdunarodnyi institut prikladnogo sistemnogo analiza. *Wikipedia* [online] Available at: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (accessed: 19.10.21). (In Russ.).

- Moiseev, N. N. (2003) *Collected Works*. In 2 vols. Mezhdistsiplinarnye issledovaniia global'nykh problem. Publitsistika i obshchestvennye problemy. Moscow, Taideks Ko. Vol. 2. 264 p. (In Russ.).
- Moiseev, N. N. (2001) *Universum. Informatsiia. Obshchestvo*. Moscow, Ustoichivyi mir. 200 p. (In Russ.).
- Moiseev, N. N., Aleksandrov, V. V. and Tarko, A. M. (1985) *Chelovek i biosfera: Opyt sistemnogo analiza i eksperimenty s modeliami*. Moscow, Nauka. 271 p. (In Russ.).
- Nikita Nikolaevich Moiseev. *Virtual'nyi komp'iuternyi muzei* [online] Available at: <https://computer-museum.ru/galglory/moiseev.htm> (accessed: 20.10.2021). (In Russ.).
- Petrov, A. A. (2009) *Nikita Nikolaevich Moiseev*. Moscow, RAS. 54 p. (In Russ.).
- Saiamov, Iu. N. (2019) Mezhdunarodnye otnosheniia: analiticheskie aspekty kontseptsii «iadernoi zimy» v rassmotrenii akademika N. N. Moiseeva. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 27. Globalistika i geopolitika*, no 1, pp. 82–95. (In Russ.).
- Smolin, G. (2003) Kto ubral prorokov «iadernoi zimy»? *Gudok*. July10. (In Russ.).
- Tarko, A. M. and Parkhomenko, V. P. (2011) Iadernaia zima: istoriia voprosa i prognozy. *Biosfera : mezhdistsiplinarnyi nauchnyi i prikladnoi zbornik*, no. 2, vol. 3, pp. 164–173. (In Russ.).
- Forrester, Dzhei V. (1978) *Mirovaia dinamika* / transl. from English by A. N. Voroshchuk and S. A. Pegov; ed. by D. M. Gvishiani, N. N. Moiseev ; forewords by D. M. Gvishiani and afterwards by N. N. Moiseev. Moscow, Nauka. 167 p. (In Russ.).

*Submission date: 25.10.2021.*

Ильинская Наталья Игоревна — кандидат педагогических наук, проректор по инновационному развитию Московского гуманитарного университета. Адрес: 111395, Россия, Москва, ул. Юности, 5. Тел.: +7 (499) 374-72-96. Эл. адрес: N.Ilinskaya@mosgu.ru.

Ilinskaya Natalia Igorevna, Candidate of Pedagogy, Vice-Rector for Innovations, Moscow University for the Humanities. Postal address: 5, Yunosti St., Moscow, Russian Federation, 111395. Tel.: +7 (499) 374-72-96. E-mail: N.Ilinskaya@mosgu.ru