

# Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 8—1950

А. М. ШУЛЬГИН

## ПРОБЛЕМА ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В УЧЕНИИ В. Р. ВИЛЬЯМСА <sup>1</sup>

Отмечая память выдающегося советского ученого — почвовед и агробиолога акад. В. Р. Вильямса, нельзя не осветить той стороны его многогранной творческой деятельности, которая относится к области климатологии. Идеи, высказанные им и рядом передовых русских ученых, нашли свое отражение в историческом Сталинском плане преобразования природы степей и лесостепей. В связи с этим приобретает особое значение освоение биологами, почвоведом, климатологами и географами того богатого теоретического наследия, которое оставил акад. В. Р. Вильямс.

Долгое время климат в науке рассматривался как неизблемый в своих исторических формах. Допускались лишь некоторые временные отклонения его от среднего «нормального» состояния. Крупные же климатические изменения в геологической истории земли связывались с космическими или геологическими явлениями, то-есть такими причинами, на которые человек не может оказать свое влияние (Вегенер, Кешпен, Миланкович). На вопрос о том, возможно ли изменение климата при воздействии человека, подобно тому, как последний улучшает и переделывает природу растений и животных, буржуазными учеными дается отрицательный ответ. Поэтому с их точки зрения не остается ничего более, как научиться предсказывать погоду и умело приспособляться к существующим климатическим условиям. Таким образом, при изучении климата был характерен пассивный, созерцательный подход, причем исследовалось лишь одностороннее влияние климата на органический мир. Растительность и почва рассматривались как функция климатических условий, либо взятых в статическом разрезе, как «извечные», неизменные, либо изменяющиеся, но без участия человека. Акад. В. Р. Вильямс со свойственной ему остротой и партийностью в науке дал следующую оценку этому неверному методологическому подходу:

«С этим взглядом ни в каком разрезе не может помириться диалектика, хотя бы потому, что такое слепое «восточное» преклонение перед всемогуществом природы механистически отрезает все пути к прогрессу и также механистически возвращает человечество к той кустарщине, которую в те-

<sup>1</sup> Доклад на совместном заседании Ученых советов Московского государственного университета и Биолого-почвенного факультета, посвященного 10-летию со дня смерти В. Р. Вильямса, 25 ноября 1949 г.

чение тысячелетий использовала небольшая кучка эксплуататоров в свою пользу»<sup>1</sup>.

Механистическому взгляду буржуазной науки Вильямс противопоставил другой взгляд, основанный на глубоком анализе взаимосвязи и взаимобусловленности элементов природы в их диалектическом развитии.

«Мы знаем и другой взгляд, — говорит Вильямс, — климат в пределах одной широтной климатической зоны представляет функцию господствующей растительной формации (в понимании почвоведения). И, следовательно, изменяя согласно нашим народнохозяйственным нуждам состав растительной формации, мы можем изменить и климат. Взгляд, таящий в себе широчайшие перспективы. Я не скрываю от себя трудностей этого пути. Но перспективы так широки, что ради них можно помириться и с трудностями, перед которыми еще не отступали большевики»<sup>2</sup>.

Сформулированный выше взгляд В. Р. Вильямса опирается на труды классиков марксизма и представителей передовой русской научной мысли конца XIX столетия.

Впервые мысль о возможности изменения климата была высказана Марксом. В своем письме к Энгельсу 25 марта 1868 г. по поводу вышедшей книги агронома Фрааза Маркс писал следующее: «Очень интересна работа Фрааза (1847): *«Климат и растительный мир во времени, т. е. из истории»*, которая доказывает, что и в историческую эпоху климат и флора меняются»<sup>3</sup>.

В связи с постигшей нашу страну в 1891 г. засухой лучшие представители прогрессивной русской научной мысли в различных отраслях знания откликнулись на стихийное бедствие рядом выдающихся произведений, в которых был поставлен вопрос о необходимости и возможности улучшения климата степей. В 1892 г. Докучаев публикует свою знаменитую работу «Наши степи прежде и теперь». В том же году Тимирязев выступает с публичной лекцией «Борьба растения с засухой». В 1893 г. выходит в свет книга П. А. Костычева «О борьбе с засухами в черноземной области посредством обработки полей и накопления на них снега», а также сочинение Измаильского «Как высохла наша степь». Наконец, в 1892 г. на открытом собрании Петербургского университета с докладом на тему «Воздействие человека на природу» выступил основатель русской климатологии и агрометеорологии, доктор физической географии Московского университета А. И. Воейков.

Красной нитью во всех этих работах проходит мысль о том, что почвенно-климатические условия роста и развития растений не тождественны атмосферно-климатическим условиям, хотя и с ними связаны. Среда, в которой непосредственно обитают культурные растения и домашние животные, — почва и приземный слой воздуха, — имеют свои особенности, которые могут быть изменены. Поэтому Тимирязев указывал на необходимость устранения неравномерного распределения осадков в течение года путем задержания снеговых вод, глубокой обработки почвы и сохранения избытка воды в оврагах-водохранилищах. Костычев подчеркивал, что сухость или влажность климата зависит не только от элементов, учитываемых метеорологией, но и от характера почвенного и растительного покрова. Поэтому почве необходимо придавать такое состояние, которое способствует большему накоплению и лучшему сохранению в ней воды при том же

<sup>1</sup> Вильямс В. Р. Избранные сочинения в двух томах, Сельхозгиз, т. 1, стр. 130, 1949.

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XXIV, стр. 35, 1931.

количестве осадков. Докучаев и Измаильский показали, что при одном и том же количестве атмосферных осадков, выпадающих в степи, водные запасы степных почв и характер их динамики существенно изменяются под влиянием изменения растительности и разрушения структуры почвы.

В связи с этим Докучаевым была намечена система мероприятий по улучшению почв и климата степей, среди которых важное место было отведено лесоразведению.

Весьма интересны также высказывания А. И. Воейкова. В работе «Воздействие человека на природу» он пишет: «Исходя из несомненной истины, что человек не может ни повлиять на солнечную радиацию, ни изменить распределение обширных воздушных течений, поторопились заключить о том, что его влияние или не существует вовсе или крайне ничтожно, но не дали себе отчета в том, что вопрос идет о нижнем слое воздуха, условия которого находятся в значительной степени под влиянием человека»<sup>1</sup>. Воейков подчеркивает, что «человек может видоизменять некоторые свойства той или иной части воздуха, в которой он живет и в которой также живут его домашние животные и культурные растения»<sup>2</sup>. Эти свойства, находящиеся под воздействием человека, по его словам, следующие: 1) сила ветра и отчасти его направление, 2) температура и влажность и 3) осадки. При этом «возможность влияния человека на температуру, влажность и т. д. нижнего слоя воздуха зависит от того, что он может влиять на верхние слои суши и вод, соприкасающихся с нижним слоем воздуха, а известно, как важно влияние этих слоев на воздух»<sup>3</sup>. В этом деле помощниками человека являются культурные растения, которые сами подвергались глубоким изменениям под его воздействием. Главный способ воздействия человека на природу состоит в том, указывал Воейков, что он пользуется растительностью. «Разведение лесных опушек и живых изгородей—один из самых легких и доступных для человека способов повлиять на климат»<sup>4</sup>.

Величайшей заслугой Вильямса является то, что, пользуясь методом диалектического материализма, он блестяще развил основные положения передовой русской науки конца XIX в., по-новому широко поставил и разработал проблему изменения природных условий, создав теорию единого почвообразовательного процесса и учение о травопольной системе земледелия. В этой теории акад. Вильямса соответствующее место занимает и проблема изменения климата, сущность которой заключается в следующем.

В мире происходит грандиозный динамический процесс эволюции взаимоотношений между элементами литосферы, атмосферы и прогрессивно развивающимися элементами биосферы. Но разобраться в этом сложном комплексе динамических взаимоотношений можно довольно легко лишь в том случае, если раз и навсегда отрешиться от метафизического представления о неизменности окружающих нас природных тел и процессов и понять, что все элементы природы (атмосфера, биосфера, литосфера) подчиняются общему закону развития, взаимно относясь друг к другу одновременно и как причина к следствию и как следствие к причине.

Почва с населяющими ее живыми организмами является весьма деятельным элементом природы, воспринимающим воздействие климата и оказывающим на последний свое активное влияние.

---

<sup>1</sup> Воейков А. И. Воздействие человека на природу, стр. 74, 1949.

<sup>2</sup> Там же, стр. 68.

<sup>3</sup> Там же.

<sup>4</sup> Там же, стр. 75.



«Мы теперь изучаем почву, —указывает Вильямс, —как среду, органически связанную при посредстве климатических факторов с населяющими ее сообществами высших и низших организмов. Соотношение климата и материнской породы определяет характер и свойства этих растительных сообществ. В свою очередь, как почва, так при ее посредстве и климат (подчеркнуто нами.—А. Ш.) определяются в своих свойствах и характере совокупным влиянием всей жизнедеятельности обитающих ее сообществ организмов как высших, так и низших»<sup>1</sup>.

В концепции Вильямса биологические элементы природы, прогрессивно развивающиеся «по спирали», являются все в большей мере ведущими элементами природного процесса. В связи с этим климат становится не только результатом изменяющихся космических и геологических факторов, но также все больше и больше результатом развивающихся биологических факторов.

Изменения климата рисуются Вильямсом в виде изменений двух порядков. Изменения климата первого порядка весьма медленны. Они зависят: от геологического возраста земного шара, особенностей положения его в солнечной системе, влияния вращательного движения, изменений в распределении материков и океанов, а также от положения отдельных участков суши над уровнем моря.

Под совокупным влиянием всех этих условий на поверхности земного шара выявился ряд широтных климатических поясов или зон.

«В пределах этих первичных климатических поясов основные элементы климата подвергаются изменениям второго порядка под воздействием условий, темп развития которых настолько быстр по сравнению с первым, что открывает ясную перспективу возможности активного вмешательства и быстрого изменения направления их течения»<sup>2</sup>.

Вильямс показывает, как в процессе взаимоотношений климата широтных зон с растительностью, почвами и рельефом страны происходят изменения климата второго порядка (местного климата). Эти взаимоотношения развертываются в природе в процессе их развития, в течение определенного времени, в конкретных местных условиях, путем количественных накоплений, приводящих к качественным их изменениям, в порядке борьбы противоположных сторон этого процесса.

Так, «первичные однородные широтные элементы климата под влиянием фактора времени привели к определенным изменениям качеств новых элементов рельефа. Появившиеся новые элементы рельефа стали по-разному воспринимать широтные элементы климата, что и отразилось в количественно разных элементах плодородия. Породы разных элементов рельефа уже по-разному будут воспринимать те же широтные элементы климата, что и отразится в разном растительном, а значит, и почвенном покрове, или в относительном возрасте почв... Относительный возраст почв в свою очередь воздействует на широтные элементы климата, определяя так называемый микроклимат»<sup>3</sup>.

Серьезную роль в этом процессе создания микроклимата играли и местные условия. Свойства новой материнской породы и влияние нового рельефа страны оказывали существенное воздействие на процесс эволюции биосферы<sup>4</sup>. Возникнув и развиваясь в определенных условиях места и времени, растительные организмы изменяли климатические условия

<sup>1</sup> Вильямс В. Р. Избранные сочинения в двух томах, Сельхозгиз, т. 1, стр. 244.

<sup>2</sup> Вильямс В. Р. Там же, т. II, стр. 420.

<sup>3</sup> Там же, стр. 425.

<sup>4</sup> Там же, стр. 71.

своего существования и развития. Качественно измененные условия жизни приводили к новым изменениям организмов в процессе их исторического развития. Новые же изменения растений изменяли вновь условия их существования. Так растительность, создавая микроклимат, изменяя почвенную и атмосферную среду, путем количественных накоплений элементов микроклимата обуславливала качественные изменения климата местности (местного климата, мезоклимата).

«Растительность, зависящая от условий почвенной среды, постепенно накапливает в ней сумму изменений, которые приводят к смене самой растительной группировки. Подобного же порядка изменения растительных группировок должны производить и в другой обитаемой ими среде, в атмосфере, и моменты этого процесса развития некоторых элементов климата давно отмечены статическим понятием о «микроклимате» растительных группировок. Путем накопления элементы микроклимата должны привести к изменениям климата»<sup>1</sup>.

Конкретизируя механизм процесса изменения климата, Вильямс подчеркивает большую роль водного режима почв. «Влияние растительных группировок на климат определяется их воздействием на водный режим почв»<sup>2</sup>. Особенно яркое проявление роли водного режима почв имеет место в черноземной степной зоне. Здесь под влиянием особенностей растительного покрова так изменилось регулирующее влияние запаса почвенной влаги на термические особенности климата, что его широтные элементы приобрели ярко выраженный «степной» характер. Утрата же черноземами структуры почв еще более усилила «засушливость» степного климата»<sup>3</sup>.

Исследование водного режима почв позволило Вильямсу прийти к выводу о том, что главное значение для растений имеет не столько абсолютное количество выпадающих атмосферных осадков, сколько проникновение их в почву, а также характер распределения их в течение года. Он отмечает, что годовое количество выпадающих осадков является зональным климатическим фактором, степень же прочности пребывания осадков в районе их выпадения является почвенным зональным фактором.

Характер водного режима почв оказывает существенное влияние на растительность. Вильямс наметил три типа увлажненности почвы, отвечающие требованиям отдельных растительных формаций: I—равномерный в течение года, II—прерывистый в течение отдельных сезонов года и III—прерывистый в течение всего года. Первый тип характерен для развития деревянистой, второй тип—для травянистой и третий—для пустынной растительной формации<sup>4</sup>.

Водный режим почвы, оказывая огромное влияние на растительность, сам в свою очередь определяется воздействием растительного покрова. Лесная подстилка, особенности корневой системы деревьев и трав, характер строения подземных и надземных органов травянистой луговой растительности в разных ее фазах—корневищной, рыхлокустовой и плотнокустовой и т. д., т. е. биологические особенности разных групп растений обуславливают специфические черты и качественные отличия водного режима почв разных зон страны в их историческом развитии. Особое значение имеет лесная растительность. Лес влияет на среду, в которой он развивается, в направлении увеличения равномерности и длительности ее увлажнения,

<sup>1</sup> Вильямс В. Р. Избранные сочинения в двух томах, т. II, стр. 422.

<sup>2</sup> Там же, стр. 422.

<sup>3</sup> Там же, т. I, стр. 103, 126.

<sup>4</sup> Там же, стр. 437.

а также в направлении уменьшения колебаний температуры. Вот почему лес является могучим регулятором влажности почвы и тем самым и местного климата. Не меньшее значение имеет растительность (и особенно лесная) в изменении температур почвы, а также влажности и температуры воздуха).

Процессы изменения климата совершались в течение всего исторического периода жизни на земле и истории самой планеты. Но эти изменения совершались либо без участия человека, либо, позже, с его содействием, но бесплано. Он строил плотины, сооружал каналы, создавал оросительные системы, осушал болота, разводил культурные растения. Чаще же всего вырубая леса, бессистемно распахивая степные целинные земли, распыляя естественные богатства страны, человек бессознательно ухудшал климатические условия. Только в социалистическом обществе, где человек по плану ведет хозяйственную деятельность, вооруженный могущественной техникой, возможно направленное изменение климата. Вильямс предвидел наступление того времени, когда возможно будет улучшать климат по воле человека. Он писал: «Материальная база сельскохозяйственного производства бурно растет. Остается подчинить воле бурно развивающегося социалистического строительства климатические условия одной из важнейших областей Союза—зон переходных и степных почв. Все предпосылки для подчинения и регуляции климата уже имеются в наличии»<sup>1</sup>.

Совершенно ясно, что изменения климата, регулируемые волей человека, будут коренным образом отличаться как по темпам, так и по направлению от тех изменений климата, которые происходили в прошлом.

Известно, что климат является весьма важным фактором почвообразования, необходимым условием существования и развития растительных и животных организмов. При этом в каждой природной зоне климатические условия оказывают своеобразное влияние на развитие растений и животных. В то же время климат есть составная часть природного комплекса, находящегося во взаимосвязи и взаимообусловленности с остальными компонентами географической среды. Поэтому и климат в своем развитии отражает на себе влияние последней, причем важная роль принадлежит растительности. Весьма велика и роль производственной деятельности человека.

При исследовании вопроса изменения климата следует различать макроклимат, т. е. климат широтной зоны, больших территорий, местный климат (мезоклимат) ландшафтных единиц и их комплексов и, наконец, микроклимат. Местный климат формируется и развивается как под воздействием макроклимата, так и под влиянием микроклиматов той или иной местности, особенно в приземных слоях. Количественные изменения микроклимата, охватывающие значительную территорию в одном и том же направлении, могут повлечь за собою и существенные качественные изменения местных климатов в пределах той или иной природной зоны.

В процессе осуществления Сталинского плана преобразования природы степей и лесостепей, используя идеи передовых русских ученых должна творчески развиваться и советская климатология, особенно новый ее раздел, посвященный проблеме изменения климата.

Поступила в редакцию  
25.3. 1950 г.

Кафедра  
агрономии

<sup>1</sup> Вильямс В. Р. Травопольная система земледелия на орошаемых землях «Советская агрономия», 10, стр. 10, 1949.