

**ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ ПРИ
КАБИНЕТЕ МИНИСТРОВ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**СРЕДНЕАЗИАТСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ им. В.А. БУГАЕВА**

Г.Е.Глазырин, С.Г.Чанышева, В.Е.Чуб

Краткий очерк климата Узбекистана

Ташкент 1999

Освещаются основные черты климата Узбекистана: радиационный, температурный, ветровой режимы, характеристики влажности, осадков, атмосферных явлений. Приводятся основные сведения о гелио- и ветроэнергетических ресурсах. Дано представление об изменчивости климата Узбекистана под воздействием естественных и антропогенных процессов.

Рецензент канд. физ.-мат. наук В.П.Курбаткин

Ўзбекистон иқлимнинг асосий хусусиятлари - радиация, ҳарорат ва шамол тартиботи, намлик тавсифи, ёғин, атмосфера ходисалари ёритилган. Гелио ва шамол - энергетик манбалар ҳақида асосий маълумотлар келтирилган. Ўзбекистон иқлимнинг табиий ва антропоген таъсир остида ўзгаришлари ҳақида тушунчалар берилган.

The basic features of climate of Uzbekistan are elucidated: radiation, temperature, windshield regime, humidity characteristic, precipitation, atmospheric phenomenons. The basic informations about helio- and wind- and power resources are conducted. The conception of the changeableness of the climate of Uzbekistan, its natural and anthropogenical changes are given.

ВВЕДЕНИЕ

Зависимость от климата - одна из первых, которую человек осознает в своей жизни и ощущает в повседневном существовании на бытовом и социальном уровнях. Изменение климатических условий побуждало людей в историческом прошлом к смене образа жизни, совершенствованию производства, иногда - к массовым миграциям. Технический прогресс в последнее столетие подвел человечество к опасной иллюзии об уменьшении роли климата. Наша огромная технологическая мощь при сократившихся на душу населения богатствах Земли может привести и уже приводит к огромным по своим масштабам экологическим катаклизмам. Прогноз будущего состояния природных систем, просекты их защиты и рационального использования можно разработать лишь при энергичном и тесном сотрудничестве ученых всех стран, в том числе и климатологов.

Важной вехой в этом сотрудничестве явилась Конференция ООН по окружающей среде и развитию, состоявшаяся в 1992 году в Рио-де-Жанейро. Основопологающим моментом конференции считается разработка «Повестки дня на XXI век» - программы целей и действий для "нового глобального партнерства в целях устойчивого развития". В ходе этой конференции была также подписана Рамочная конвенция об изменении климата. Республика Узбекистан присоединилась к этим важнейшим документам.

Одним из важных шагов на пути осуществления «Программы -XXI» является популяризация среди населения сведений о климате, его изменениях и использовании. Предлагаемый очерк служит именно этой цели.

Но прежде всего, что же такое климат?

Климат - многолетний режим погоды, обусловленный географической широтой местности и ее высотой над уровнем моря, удаленностью от океана, рельефом, видом подстилающей поверхности и циркуляцией атмосферы. Таким образом, он является одной из важнейших физико-географических характеристик местности.

Сведения об основных характеристиках климата - солнечной радиации, атмосферном давлении и ветре, температуре и влажности воздуха, атмосферных осадках - получают в результате осреднения многолетних данных ежедневных наблюдений, проводящихся на метеорологических станциях.

Отдельные немногочисленные упоминания о погодных явлениях на территории Узбекистана встречаются в работах средневековых авторов. Однако систематическое изучение климата региона началось

только во второй половине прошлого века, когда были организованы первые постоянно действующие метеорологические станции. В настоящее время в Узбекистане работает более 80 станций. Некоторые из них - Ташкент, Фергана, Самарканд - имеют ряды наблюдений более ста лет. Однако большинство станций организовано в 30-50-е годы уходящего столетия.

Обобщение и анализ накопленных данных начался еще в конце прошлого века, но особенно активизировался этот процесс в первой половине XX века. Наиболее известны работы А.И. Воейкова, Л.Н. Бабушкина, О.М. Челпановой. Исключительно большой вклад в эти исследования внесен Гидрометеорологической службой Узбекистана и в ее составе - Среднеазиатским научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом (В.А. Бугаев, Г.Н. Леухина, М.А. Петросянец, О.А. Семенова и др.).

Главное управление по гидрометеорологии при Кабинете Министров Республики Узбекистан.

Ташкент, 52, ул.Кодира Махсумова 72.

Телекс: 116573 "UZMET"

Телетайп: 116033 Облако

Факс: (371) 1332025

E-mail: uzhymet@hmc.Tashkent/su

Тел: 1336180, 1336113

Интернет: UZHIMET.METEO.UZ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИМАТА

Узбекистан расположен в центре громадного Евразийского континента. Почти четыре пятых территории страны расположены в пределах обширных среднеазиатских пустынь и полупустынь, окаймленных с юго-востока и востока мощными горными системами. На севере она граничит с пустынями Южного Казахстана, на северо-востоке и востоке граница пересекает отроги хребтов Тянь-Шаня, а на юго-востоке - Гиссаро-Алая. На юге и юго-западе граница проходит вдоль Амударьи, разделяющей пустыни Кызылкум и Каракум, а на западе - по пустынному невысокому плато Устюрт.

Важнейший климатообразующий фактор на территории республики - интенсивный приток солнечной радиации, особенно в летние месяцы. Большая ее часть поглощается поверхностным слоем почвы, где температура порой достигает 70°C. Приходящие в системе общей циркуляции атмосферы воздушные массы умеренных широт (в том числе из Атлантики) активно прогреваются над раскаленными пустынями. Относительная их влажность уменьшается. Влажные воздушные массы с Индийского океана не могут преодолеть горные цепи Гималаев, Гиндукуша и Памиро-Алая. Таким образом, на территории Центральной Азии, в том числе и в Узбекистане, создаются условия для формирования знойного, сухого лета.

Зимой трансформация воздушных масс над пустынями происходит менее интенсивно. В отдельные зимы холодные массы арктического воздуха беспрепятственно вторгаются на равнины и, задерживаемые горными массивами на юге, дополнительно охлаждаются. Поэтому зимы здесь, особенно в Каракалпакстане, могут быть достаточно суровыми. Однако гораздо чаще через относительно невысокие горные цепи Копетдага и Паропамиза сюда проникает теплый воздух с Персидского залива и Аравийского моря, создавая мягкие зимние условия.

Благодаря взаимодействию трех факторов - интенсивной солнечной радиации, особенностей циркуляции атмосферы и горного рельефа - климат большей части Узбекистана является субтропическим, резко континентальным, с устойчивой летней погодой и неустойчивой зимней, большими сезонными и суточными амплитудами температуры воздуха.

На территории Узбекистана можно выделить три основные климатические зоны: зону пустынь и сухих степей, зону предгорий и зону гор, хотя границы между ними выражены довольно слабо.

Зона пустынь и степей охватывает всю равнинную территорию Узбекистана: плато Устюрт, пустыню Кызылкум, Каршинскую, Дальверзинскую и Голодную степи. Количество осадков здесь за год обычно не

превышает 200 мм. Зимы, за исключением Устюрта, чаще всего теплые, короткие, с незначительным и неустойчивым снежным покровом. Однако бывают и суровые зимы, когда замерзают реки и Аральское море, а минимальные температуры доходят до -35°C . Весна - короткая и ранняя: в апреле уже тепло, а май - практически летний месяц. К этому времени дожди прекращаются. Лето долгое, жаркое, безоблачное, сухое и пыльное. Самый жаркий месяц - июль, иногда - август. Максимальная температура воздуха на юго-востоке республики достигает 50°C . Осень наступает в сентябре: начинают идти дожди, температура воздуха понижается, с конца октября возможны заморозки.

Зона предгорий опоясывает Тяньшанскую и Гиссаро-Алайскую горные системы в интервале высот от 300-400 до 600-1000 м над уровнем моря. Внутригодовое распределение осадков здесь почти такое же, как в пустыне: максимум в марте-апреле, минимум - летом. Зима в этой зоне теплее, чем в пустынях, устойчивый снежный покров образуется не каждую зиму. Весна начинается в конце февраля - начале марта, но поздние весенние заморозки на почве возможны до конца апреля, а в некоторых районах - даже в мае. Лето - менее знойное, чем на равнинной территории, хотя местами максимальная температура воздуха достигает $45-46^{\circ}\text{C}$. Осенний период начинается в конце сентября - октябре: увеличивается облачность, иногда выпадают обложные дожди, начиная с середины октября возможны заморозки.

Горная зона лежит выше 600-1000 м над уровнем моря. Среднее годовое количество осадков превышает 400 мм, в верхних зонах гор - иногда более 2000 мм. Осадки выпадают здесь круглый год, но максимум приходится на апрель-май. Устойчивый снежный покров образуется на высотах более 800-1000 м над уровнем моря. Местами его максимальная толщина превышает полтора метра. Температура в горах ниже, чем в равнинной и предгорной зонах, и зависит в основном от высоты местности, уменьшаясь в среднем на $0,6^{\circ}\text{C}$ на каждые 100 м подъема. Однако зимой и летними ночами в нижней части склона развиваются инверсии - рост температуры с высотой. Поэтому на дне долин, особенно в котловинах, может быть холоднее, чем на горных склонах.

ВАЖНЕЙШИЕ ЭЛЕМЕНТЫ КЛИМАТА

Температура воздуха относится к основным метеорологическим элементам, определяющим режим погоды и климата, и характеризуется многими показателями (средние годовые, средние месячные, средние суточные температуры, даты перехода температуры через определенные значения весной и осенью, средние многолетние максимальные и минимальные значения, абсолютные максимальные и минимальные величины за весь период наблюдений в каком-либо пункте и т.п.). Измеряется температура воздуха на метеорологических станциях на высоте 2 м над поверхностью почвы в специальных, хорошо проветриваемых будках, защищающих термометры от прямого солнечного излучения.

Изолинии средней многолетней температуры воздуха зимой на равнинах Узбекистана имеют почти зональный ход.

Средняя температура самого холодного месяца - января - на Устюрте - -9°C , на юге пустыни Кызылкум - 0°C , на крайнем юге Узбекистана - $-2-3^{\circ}\text{C}$. В горах она в основном зависит от высоты местности.

Летом температура воздуха на равнинной территории меняется меньше: средняя июльская температура (самый жаркий месяц года) - от $26-27^{\circ}\text{C}$ на Устюрте до 30°C в Термезе (рис.1). В предгорьях лето менее знойное. В горах температура уменьшается в среднем на $0,65-0,70^{\circ}\text{C}$ на 100 метров высоты.

Необходимо особо отметить, что летом изменения температуры воздуха от суток к суткам значительно меньше, чем зимой, то есть погода более устойчива.

Годовая амплитуда средних месячных температур воздуха наибольших значений достигает на равнинах. В Карши, например, она превышает 29°C , наименьшие ее значения - в горах.

Суточные амплитуды температуры меньше зимой и больше летом, и в значительной мере зависят от облачности: наибольшие суточные амплитуды наблюдаются при ясном небе, при пасмурном они на 6-9 градусов меньше. На равнинах в январе в ясные дни амплитуда достигает $7-11^{\circ}\text{C}$, в июле - $14-19^{\circ}\text{C}$.

На крайнем севере Узбекистана средние многолетние минимальные температуры воздуха достигают -30°C . В отдельные годы температура опускается даже до -40°C . Такие зимы при сильном ветре очень тяжело переносятся людьми и животными. На юге - в районе Термеза - температура менее -20°C не наблюдалась. Здесь чаще всего бывают теплые зимы и температура не опускается ниже -10°C .

Средняя продолжительность безморозного периода на территории республики колеблется от 160 дней на Устюрте до 280 в районе Шерабада и Термеза.

На равнинной части Узбекистана самые низкие значения средних многолетних максимальных температур (35-36°C) наблюдаются на побережье Аральского моря. Но влияние моря сказывается лишь в сравнительно узкой прибрежной полосе. По мере удаления от нее на той же широте максимальные температуры возрастают до 40°C, а на юге республики достигают 44°C. В предгорьях они не превышают 39-41°C и уменьшаются пропорционально высоте.

Абсолютные значения максимальной температуры в пустынях достигают 48-50°C. В предгорьях, до высоты примерно 1000 м, максимальные температуры также могут достигать больших величин (44-45°C). Естественно, по мере подъема в горы они уменьшаются.

Обратим внимание на одно важное обстоятельство: известно, что если человек находится в летний день на солнце, то ему гораздо жарче, чем в тени. Поэтому многие считают, что температура воздуха на солнце значительно выше. Но это не так. В действительности разница температуры воздуха на открытых площадках и в тенистых парках в жаркий день незначительна. Человек же на открытом месте испытывает большую дополнительную тепловую нагрузку от воздействия энергии, поступающей к телу непосредственно от Солнца, а также энергии, отраженной и переизлученной поверхностью Земли и окружающими предметами. Именно поэтому пребывание на солнце в ясный день можно приравнять пребыванию в тени при температуре воздуха, увеличенной на 10-15°C.

Влажность воздуха. Содержание водяного пара в атмосфере круто меняется в зависимости от физико-географических условий, времени года и суток, циркуляционных особенностей атмосферы, увлажнения почвы. Наиболее наглядным показателем, характеризующим степень насыщения воздуха водяным паром, является относительная влажность - отношение фактического количества водяного пара в единице объема воздуха к максимально возможному при данной температуре. Эту величину принято выражать в процентах.

В зимний период средняя месячная относительная влажность воздуха изменяется на равнинной территории Узбекистана от 80-85% на севере (побережье Аральского моря) до 60% на крайнем юге. В предгорных и горных районах - от 50 до 70%.

С марта начинается понижение относительной влажности. На побережье Арала она снижается до 60-65%, на остальной равнинной территории - 30-40%; в предгорных районах она несколько выше. В горах относительная влажность изменяется в зависимости от высоты, формы ре-

льфеа и экспозиции склонов. Зимой в большинстве случаев она пропорционально высоте убывает, а летом возрастает.

В течение суток максимальные значения относительной влажности приходится на ночь, а минимальные - на день. Испарение с почвы и водной поверхности также более интенсивно днем. В зависимости от времени года, особенностей территории и погоды амплитуда суточных колебаний относительной влажности меняется в пределах 5-20%.

Важным климатическим показателем, представляющим большой практический интерес для сельского хозяйства, является число засушливых дней, когда относительная влажность воздуха в отдельные периоды падает до 30% и ниже. Резкие понижения относительной влажности в летнее время часто приводят к воздушной засухе, в результате которой нарушается нормальное развитие растений. В пустынных районах республики число таких дней в году достигает 200. В предгорьях и горах их меньше - 125-180. Только в Ферганской долине, в местах с развитой оросительной системой и обильной растительностью число засушливых дней снижается до 75-100. Ясно, что их число невелико также в прибрежной зоне крупных водоемов.

Облачность или количество облаков оценивается визуально по 10-балльной шкале, то есть каждые 10% небосклона, покрытые облаками, принимаются за 1 балл. Считается, что при 0-2 баллах - небо ясное, при 3-7 - полужасное и при 8-10 - пасмурное. Принято по отдельности оценивать общую облачность (общее количество облаков) и нижнюю облачность (количество облаков, имеющих нижнюю границу ниже 2 км). Это существенно, потому что облака верхнего, а отчасти и среднего ярусов меньше затегают солнечный свет и обычно меньше влияют на процессы, происходящие на поверхности Земли и не дают осадков.

Режим облачности формируется направлением воздушных потоков и их влажностью, а также воздействием подстилающей поверхности.

На равнинах Узбекистана в январе средняя многолетняя повторяемость пасмурных дней по общей облачности составляет 55-60% и лишь в центральной части пустыни Кызылкум она уменьшается до 50%. Повторяемость пасмурных дней по нижней облачности изменяется от 40% на Устюрте и побережье Аральского моря и до 28-30% в центре пустыни.

Летом (в июле) количество облаков значительно меньше. Так, на Устюрте повторяемость пасмурных дней по общей облачности составляет 25%, в Кызылкумах - 10-15%, а в Каршинской степи - всего 3-4%.

Среднее число ясных дней на севере Узбекистана равно 8, на севере пустыни Кызылкум увеличивается до 20, а в южной части равнинной зоны превышает 25.

Среднее годовое число пасмурных дней по общей облачности колеблет-

ся от 90-100 на Устюрте до 50-55 в южной части пустыни Кызылкум. Соответствующие количества дней для нижней облачности равны 40-50 и 13-15. Среднее многолетнее число ясных дней по общей облачности в этих районах меняется от 73-75 (Устюрт) до 140-150 в Каршинской степи.

В предгорьях большую роль в распределении облачности играет ориентация склонов по отношению к влажным воздушным потокам. На северных склонах предгорьев Тянь-Шаня в январе повторяемость пасмурного состояния неба по общей облачности доходит до 65%, на южных она уменьшается до 55%. В Ферганской долине и в бассейне Сурхандарьи колеблется в пределах 53-63%. Повторяемость пасмурного состояния неба по нижней облачности в предгорьях Узбекистана - 30-40%.

В июле в предгорьях наблюдается устойчивая малооблачная погода: повторяемость пасмурного состояния неба по общей облачности меняется от 2% (Сурхандарья) до 20-23% (Ферганская долина), по нижней облачности - от 0,1 до 9%. В горах количество пасмурных и ясных дней примерно такое же, как в предгорьях.

Атмосферные осадки являются, по существу, единственным источником питания всех рек региона и в значительной степени определяют характер как природных ландшафтов, так и сельскохозяйственного производства.

Распределение осадков по территории Узбекистана зависит от его географического положения, разнообразия рельефа и особенностей циркуляции атмосферы. Их основное количество приносится воздушными массами с Атлантического океана. Увлажняющее влияние Аральского моря ограничивается лишь узкой прибрежной полосой и в последние десятилетия уменьшилось с сокращением акватории моря.

Большая часть равнинной территории республики засушлива, особенно на западе. В среднем за год здесь выпадает от 80 до 250 мм осадков (рис.2). В предгорьях их количество увеличивается от 180 до 500 мм. Еще больше осадков в горах: на наветренных склонах Западного Тянь-Шаня на больших высотах годовая их сумма превышает 2000 мм. Много осадков и на наветренных склонах Зарафшанского хребта (на ст. Аманкутан - 960 мм/год).

Число дней с осадками на равнине в среднем за год составляет 35-60, в предгорьях и горах - 70-90. Обильные осадки выпадают редко: дни с осадками более 20 мм на равнине случаются не каждый год, а в горах таких дней в году - 10-15.

Важнейшей характеристикой осадков является их внутригодовое распределение. При равных годовых суммах осадков районы с максимумом, приходящимся на лето, резко отличаются от тех, в которых осадки выпадают в основном зимой и весной. На всей территории Узбекистана

их максимум приходится на март-апрель (рис.2), а минимум - на летние месяцы.

Жидкие осадки (дождь) возможны на всей территории Узбекистана круглый год, но в горах их количество быстро уменьшается с высотой при одновременном увеличении количества твердых осадков (снега). Снег выпадает на равнинах и в предгорьях с октября по апрель, на юге республики - с ноября по март, а в горах, на высотах более 1000 м - с октября по май.

Снежный покров на равнинах Узбекистана обычно появляется в конце ноября. в южных районах - в третьей декаде декабря. Однако устойчивый снежный покров (сохраняющийся не менее месяца с перерывами не более трех дней) регулярно бывает только на Устюрте и в горных районах. Среднее число дней со снежным покровом на севере территории превышает 60, а в горах 100 дней. Средняя высота снежного покрова на равнинах - всего 4-8 см, максимальная - около 30 см, в предгорьях - соответственно - 10-20 и 40-60 см. В горных районах средняя высота может превышать 60 см, а максимальная - 1,5-2 м. Сроки появления и схода снежного покрова и продолжительность его залегания резко колеблются от года к году.

Ветровой режим территории Узбекистана весьма разнообразен и сильно зависит от рельефа местности (рис.4). Большую часть года на равнинах преобладают ветры с северной составляющей: северные и северо-восточные зимой, северные и северо-западные летом. Средние скорости ветра в основном не превышают 3-4 м/сек. Лишь на северо-западе - в окрестностях Аральского моря - они достигают 5 м/сек. Весной ветры, как правило, сильнее, чем в остальное время года.

Сильный ветер (более 15 м/сек) в Узбекистане случается преимущественно в районах со специфическим рельефом. На равнине имеется очаг повышенной повторяемости сильных ветров в центре пустыни Кызылкум, где впадины и невысокие возвышенности образуют узкие коридоры. Так например, годовое число дней с сильным ветром в районе метеостанции Тамды превышает 30, а в Кулкудуке доходит до 85. Максимальные скорости ветра при этом достигают 45-50 м/сек.

В предгорьях и горах часты ветры восточного и северо-восточных направлений. В теплое время года здесь господствуют горно-долинные ветры, дующие вверх по долинам и склонам днем (долинные) и вниз - ночью (горные). Зимой преобладают горные ветры.

В Ферганской долине зимой также преобладают восточные горные ветры, дующие вниз по дну долины, летом же - юго-западные и западные.

В горных долинах весьма частым явлением, приводящим к нарушению горно-долинной циркуляции, являются нисходящие ветры, дующие

без перерывов в течение нескольких суток. Скорость этих ветров обычно неольшая - 3-5 м/сек. Однако, если на их пути встречаются узкие проходы, то при определенных условиях ветер усиливается до ураганного. Классическим примером может служить так называемый "урсатьевский" ветер, возникающий к западу от узкого выхода из Ферганской долины. В районе Янгьера и Бекабада его скорость достигает 40 м/сек.

Сильные ветры возникают при некоторых особых синоптических условиях. Они получили даже свои названия: сильный западный ветер предгорий - "кокандец", наблюдается чаще всего весной, сильный западный ветер - "афганец", - сопровождается бурями, грозами и достигает наибольшей силы в районе Термеза, "джизакский" ветер - юго-западно-го и западного направлений.

Атмосферные явления. В практике метеорологических наблюдений так обозначаются происходящие в атмосфере явления, которые фиксируются на метеорологических станциях: туманы и вид осадков, метели и пыльные бури, грозы, гололедица и т.д. Эти явления многообразны, и полное их описание заняло бы много места. Поэтому здесь будет сказано лишь о некоторых, наблюдаемых в условиях Узбекистана и имеющих важное значение для хозяйственной деятельности.

Пыльные бури - перенос большого количества пыли или песка ветром. Необходимо отличать местные пыльные бури от фронтальных. В первом случае явление охватывает небольшой район. Фронтальные пыльные бури могут охватывать обширные районы (в некоторых случаях - 500-1000 км в поперечнике).

Необходимым условием "локальных" пыльных бурь является наличие мелких сыпучих, относительно легких частиц почвы (пыль, песок) и ветра достаточной силы, способного поднимать и переносить эти частицы. В Узбекистане такие условия встречаются на равнинах и в предгорьях. Начинаются пыльные бури преимущественно при скорости ветра 10-14 м/сек, однако в ряде пунктов (Нукус, Самарканд, Термез) скорости ветра в 6-9 м/сек уже достаточно для возникновения такого явления.

Хорошим показателем интенсивности пыльной бури является *дальность видимости*, которая нередко может снижаться почти до нулевого значения, особенно в начале бури. Однако это случается редко, чаще всего она падает лишь до 3-4 км. Снижение видимости до 1 км и менее часто наблюдается во время пыльных бурь в районе Термеза.

Непрерывная продолжительность пыльных бурь обычно не превышает трех часов. Самые длительные пыльные бури в Узбекистане наблюдаются в районе Термеза, где примерно в 5% случаев они продолжают сутки и более.

На равнинной территории республики среднее многолетнее годовое

число дней с пыльными бурями в зависимости от типа почв и скорости ветра колеблется от 3-5 до 30 и более, особенно там, где имеют место локальные усиления ветра, например, в районе Тамды.

В предгорьях среднее число пыльных бурь в году преимущественно не превышает 10. Правда, в районах, где развиваются местные ветры, их число достигает 30 и более (окрестности Янгьера, Коканда, Термеза).

В горах, благодаря каменистым или закрепленным растительностью почвам, скалам, снежникам и ледникам, "локальные" пыльные бури редки. Как правило, здесь преобладают фронтальные бури, приносящие пыль из равнинных районов. Их бывает в среднем 2-5 в год, а местами отмечается лишь 2-4 случая за 10 лет. В высокогорных районах пыльных бурь почти не бывает.

Метеорологи вычленяют в отдельное явление пыльную мглу - помутнение воздуха взвешенными в нем частичками пыли. Мгла является часто отдаленным последствием пыльной бури.

Туман - скопление взвешенных в приземном слое воздуха капель воды или кристаллов льда, уменьшающих горизонтальную видимость. Распределение туманов по территории Узбекистана связано с наличием водных объектов, характеристиками почвы, рельефа. На равнине среднее многолетнее число дней с туманом уменьшается с севера на юг: от 25 на Устюрте и Муйнаке до 10 в южной и центральной частях пустыни Кызылкум.

Много дней с туманом на побережье и островах Аральского моря, что объясняется контрастом температуры поверхности моря и суши.

Распределение туманов в предгорьях довольно сложно. Наибольшее годовое количество дней с туманом в многолетнем разрезе наблюдается в Джизакской и Сырдарьинской областях и достигает 35-39. В местах с сильными ветрами число дней с туманами меньше: в Янгире - 17, Термезе - 9. Туманы чаще всего наблюдаются с ноября - декабря по февраль-март.

С увеличением высоты местности повторяемость туманов возрастает. На высотах 1000 и более метров она составляет 60-70 дней в среднем за год. Как правило, в горах они чаще наблюдаются весной (март-апрель) и их число колеблется в среднем от 10 до 14 за месяц.

Гроза - электрические разряды между облаками или между облаками и землей (молния), сопровождающиеся звуком (гром), часто интенсивным дождем, а иногда и градом.

На территории Узбекистана грозы наблюдаются в основном в мае-июне, реже - осенью. На равнинах их количество уменьшается с севера на юг. Так, на Устюрте годовое число дней с грозой составляет в среднем 7-10, а в юж-

ных районах пустыни Кызылкум - 4-6. В предгорьях в среднем за год бывает от 10 до 20 дней с грозой, в горных районах, на высотах 1000 м и более - до 30. В отдельные годы число дней с грозой может значительно возрастать: на равнинной территории республики - до 20-24, в зоне предгорий - до 30 дней за год. Наиболее часты грозы в низкогорной зоне - на наветренных склонах Западного Тянь-Шаня - 40-50 в год.

Средняя продолжительность грозы колеблется от 1,0 до 2,5 ч, но иногда их продолжительность достигает 8-17 ч на равнинах и 18-22 ч в горных районах республики.

Град - это атмосферные осадки, выпадающие в теплое время года из мощных кучево-дождевых облаков в виде частичек плотного льда различных, иногда весьма крупных размеров. Град обычно выпадает вместе с ливневым дождем, иногда сопровождается шквалистым ветром и грозой.

На равнинной территории Узбекистана он бывает редко: за 10 лет возможно от 1 до 6-7 дней с градом. В предгорьях в среднем за год бывает 1-2 дня с градом. В низкогорной зоне (1000-2000 м) он выпадает в среднем 3-5 раз за год.

На равнине и предгорьях продолжительность выпадения града обычно не превышает 15 мин, однако были зарегистрированы случаи, когда град шел в течение 45 мин. В горах средняя продолжительность выпадения града увеличивается до часа и более.

Площадь распространения отдельных случаев выпадения града, как правило, невелика, но изредка он может охватывать одновременно значительную территорию.

Метели - это перенос снега над поверхностью Земли ветром. В ней может участвовать как снег, отложившийся ранее, так и зародившийся в облаках и еще не достигший земли. Благоприятным фактором для возникновения метели является свежеснеживший снег при температуре воздуха менее -5° , а обязательным - ветер со скоростью не менее 6-8 м/сек. Снег, пролежавший несколько дней, особенно при оттепелях, частых в Узбекистане, малоподвижен.

На равнинной и предгорной территории республики метели - не очень распространенное явление. Это связано прежде всего с залеганием незначительного снежного покрова. Естественно, чаще всего они бывают на севере Узбекистана: на Устюрте, например, годовое число дней, сопровождающихся метелью, доходит до 20 при среднем многолетнем их числе, равном 7. В южных районах метели случаются не ежегодно - 1-5 раз за десятилетие.

В Ферганской долине, где сильных ветров зимой почти не бывает, на высотах 500-1500 м метели возникают лишь 1-4 раза за 10 лет. И только

ко в ее самой западной части, где случаются сильные ветры, число дней, сопровождающихся метелью, возрастает до 2-3 в год (в среднем многолетнем разрезе).

В горных районах, начиная с высоты примерно 1500 м, ежегодно образуется устойчивый снежный покров и, следовательно, возрастает число дней, сопровождающихся метелью. В первую очередь, это относится к перевалам и открытым наветренным склонам. В высокогорной части Сурхандарьинской области их годовое число доходит до 36 при среднем многолетнем - 11, а в горах Западного Тянь-Шаня - до 30 (в среднем - 19-20).

ОПАСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ПОГОДЫ

Почти все атмосферные явления при некоторых условиях относятся к категории "опасных". К опасным явлениям погоды причисляют также метеорологические ситуации, когда отдельные элементы погоды существенно отклоняются от средних для данной территории и данного времени года значений, к которым человек приспособился за время многолетней хозяйственной деятельности. Критерии опасности, естественно, различны для разных видов деятельности и даже их этапов. Например, в сельском хозяйстве для одних культурных растений в довегетационный период опасны температуры воздуха ниже -10°C , в период вегетации и в завершающей фазе развития (созревание) - ниже 0°C (заморозки), $39-40^{\circ}\text{C}$ - в течение всего периода вегетации. Для других растений эти границы могут быть иными.

Однако некоторые явления без всяких оговорок относятся к особо опасным. Это - температура воздуха выше 45° и ниже -20°C , ветер со скоростью, превышающей 15 м/сек, осадки с полусуточной суммой более 15 мм, пыльные бури и туманы с малой видимостью и др.

Учет таких явлений и принятие мер, способствующих их предотвращению или хотя бы сокращению масштабов наносимого ими ущерба, необходим для нормального развития сельского хозяйства и промышленности республики.

Перечислим основные опасные метеорологические явления, наблюдаемые в Узбекистане.

Высокая температура воздуха, превышающая 40°C , считается опасным явлением, а превышающая 45°C - особо опасным. Такая жара изнуряюще действует на организм человека и животных.

Засуха - сочетание процессов в почве и атмосфере, приводящее к нарушению водного баланса растений, которые в этот период теряют на испарение больше влаги, чем успевает подавать корневая система. Засуха в летний период - обычное явление на равнинах и предгорьях Узбекистана, и растительность, особенно травянистая, приспособилась к ней, завершая весь цикл вегетации весной, до наступления высоких температур. Однако сельскохозяйственные культуры сильно подвержены влиянию засух. Например, в целом по районам богарного (неполивного) земледелия в засушливые годы урожаи пшеницы снижаются на 40-65%. В такие годы пастбищная растительность выгорает раньше средних многолетних сроков на 15-20 дней, а ее урожайность снижается на 30-60%.

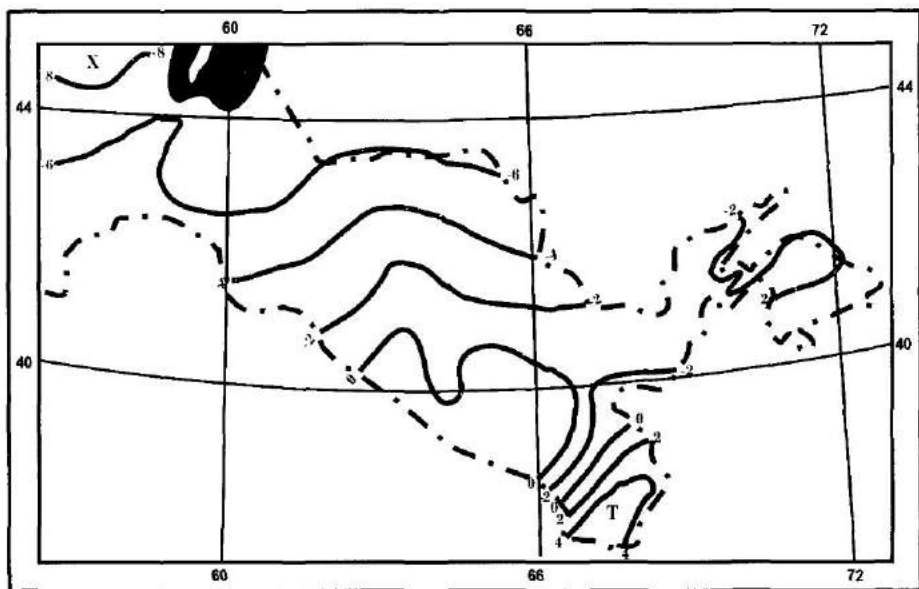


Рис. 1а. Температурный режим в январе

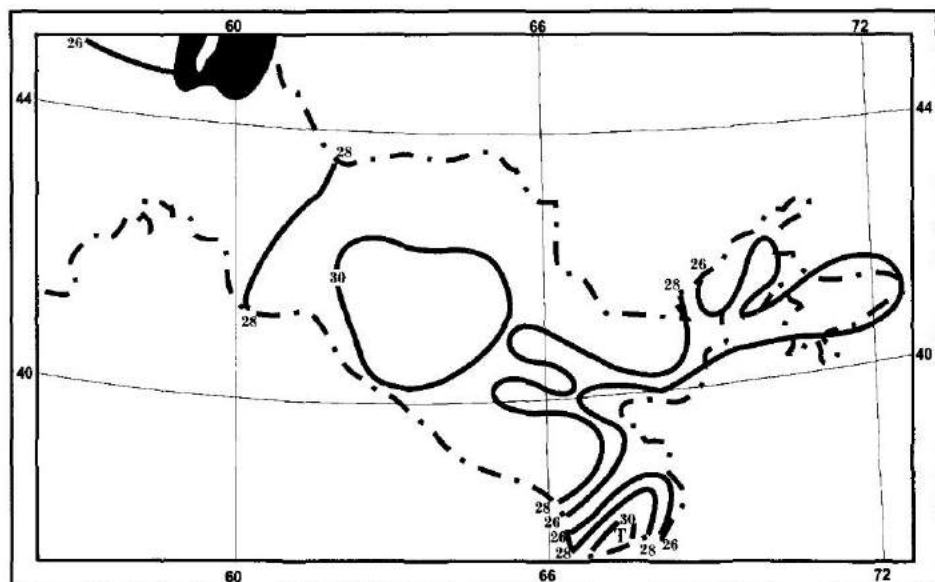


Рис. 1б. Температурный режим в июле.

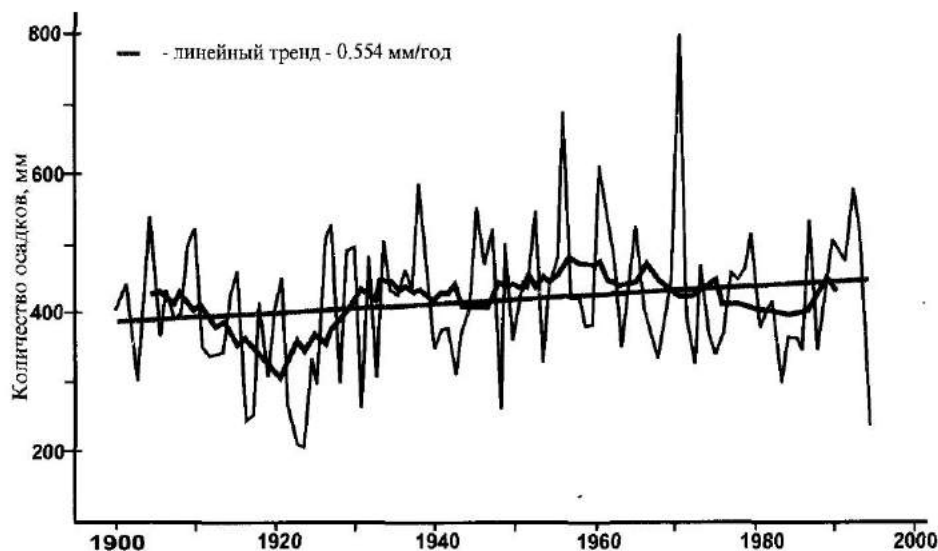


Рис. 9. Многолетний ход годовых осадков в г. Ташкенте

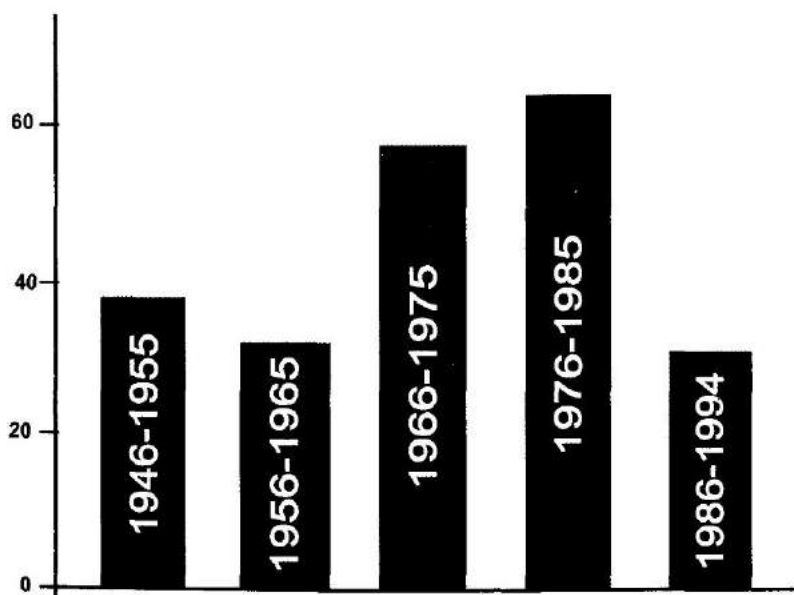


Рис. 10. Число дней с пыльными бурями на ст. Муйнак

Частным случаем засухи можно считать *суховеи* - жаркий сухой ветер, пагубно влияющий на растительность даже на поливных землях.

Низкие температуры воздуха (-10°C и ниже). Они могут приводить к гибели многолетних культурных растений, садов, виноградников. В некоторых районах абсолютные минимальные температуры воздуха достигают -25 - -30°C . Опасным также считается снижение температуры (особенно быстрое) до -25°C на значительной территории.

Заморозки - понижение температуры до 0°C и ниже в воздухе или на почве на фоне положительных среднесуточных температур воздуха. В отдельные годы они значительно снижают урожай в различных районах республики, в первую очередь, из-за гибели посевов, а также цветков и завязей плодовых растений.

Сильный ветер - представляет одно из наиболее распространенных опасных метеорологических явлений. Критерием ветра как опасного явления служит скорость 15 м/сек, а особо опасного - 25 м/сек. При сильных ветрах повреждаются здания и промышленные конструкции, осложняется движение всех видов транспорта, повреждаются посевы и деревья. О распределении сильных ветров по территории республики сказано выше.

Пыльные бури (см. выше) оказывают губительное воздействие на земледелие и скотоводство, осложняют работу транспорта, особенно авиации. Наличие в воздухе большого количества пыли и песка нарушает работу газопроводов и линий электропередач.

Значительные осадки. Опасными принято считать осадки, количество которых за 12 ч и менее превышает 15 мм при дожде и 7 мм при снеге на значительной территории. Соответствующим критериям для особо опасных осадков, которые рассматриваются как стихийное явление, считается выпадение за такой же период 30 мм при дожде и 20 мм при снеге.

Длительные обложные дожди и кратковременные ливни затрудняют движение транспорта, размывают дороги и взлетные полосы на малых аэродромах, иногда разрушают здания. Кроме того, они являются причиной другого опасного явления - селей.

Большие снегопады создают дополнительные нагрузки на сооружения и осложняют работу транспорта.

Грозы. Прямое попадание молнии в наземные объекты вызывает пожары, электрические разряды нарушают радиосвязь и повреждают линии электропередачи. Большую опасность грозы представляют для летательных аппаратов, находящихся в воздухе, для людей и животных на открытой местности.

Град. Выпадение града, при котором наносится ущерб сельскому хозяйству, называется градобитием. Степень ущерба зависит от размера градин, их плотности, интенсивности выпадения, а также от вида сельскохозяйственных культур. Например, молодые всходы хлопчатника поражает умеренный и сильный град диаметром 6-8 мм, тогда как подсолнечник, кукурузу и сады поражает град более 10 мм. Гибель скота происходит при выпадении крупного града диаметром 30-40 мм и более. В наиболее подверженных градобитию районах Узбекистана проводятся мероприятия по активному воздействию на градовые облака с целью предотвращения этого опасного явления.

Туман любой интенсивности создает неблагоприятную ситуацию для движения всех видов транспорта, а при видимости 50 м и менее - рассматривается как особо опасное явление погоды.

Гололедино-изморозевые образования - отложение льда на ветвях деревьев, проводах линий электропередачи, на поверхности сооружений и т.п. Эти отложения могут достигать больших размеров и причинять ущерб различным отраслям народного хозяйства. Отложение льда на поверхности почвы и кустарниках препятствует добыче корма животными, под тяжестью льда ломаются ветки декоративных и фруктовых деревьев. Обледенение проводов электропередач приводит к их обрыву и разрушению опор.

После оттепели и следующего за ней нового похолодания на покрытиях дорог и аэродромов образуется слой прозрачного льда, осложняющий движение транспорта и пешеходов. Это - так называемая гололедица.

Снеговая нагрузка. Наличие начительного снежного покрова является залогом хорошего урожая. Однако, когда его количество существенно превышает обычные для данной местности значения, он может вызывать большие нагрузки на инженерные сооружения.

Снежные лавины - это массы снега, движущиеся с большой скоростью по горным склонам. Лавины могут охватывать громадную площадь и проходить путь в несколько километров. При этом они обладают большой разрушительной силой, выводят из строя инженерные сооружения, перекрывают движение на горных магистралях, часто приводят к гибели людей.

Этим мы ограничимся, хотя список опасных погодных явлений можно было бы продолжить, ведь, как уже было сказано, почти каждый элемент климата, при его значительном отклонении от нормы в ту или иную сторону, может быть опасен как для человека, так и для его хозяйственной деятельности.

КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Климат является одним из основных факторов, определяющих направление и характер деятельности человека. Для сельского хозяйства этот фактор является основополагающим. Как для добывающей промышленности необходимо наличие полезных ископаемых, так для выращивания растений в естественных условиях необходимо определенное количество света, тепла, влаги. В промышленности климат в основном играет корректирующую роль - без его учета невозможно создание и нормальное функционирование ни одного объекта.

Набор климатических параметров, необходимых для ведения того или иного вида деятельности, называют климатическими ресурсами данной территории. Очевидно, что набор таких параметров и их значения различны для разных отраслей хозяйственной деятельности.

В небольшой брошюре невозможно дать полное описание климатических ресурсов Узбекистана. Поэтому в качестве примеров приводим краткие сведения об этих ресурсах только для хлопководства, гелио- и ветроэнергетики.

Хлопководство. Хлопчатник - тепло- и влаголюбивая культура. Узбекистан является самой северной зоной его возделывания в мире. Посевные массивы хлопчатника сконцентрированы преимущественно вблизи водных артерий и в предгорьях, то есть в районах, наиболее обеспеченных водой для орошения.

Для климата хлопководческих районов характерны засушливость, обилие тепла и света. Годовая продолжительность солнечного сияния здесь равна 2500-3000 ч. Низкая влажность воздуха в сочетании с высокой температурой и интенсивной солнечной радиацией определяют высокую испаряемость (потенциально возможное испарение в данной местности при существующих метеорологических условиях и постоянном наличии испаряющейся влаги) - от 900 на севере до 1500 мм/год на юге республики.

Благоприятные условия для развития хлопчатника начинаются с момента устойчивого перехода средней суточной температуры воздуха через $+10^{\circ}\text{C}$ весной. Осенью, при переходе температуры через тот же предел, вегетация хлопчатника практически заканчивается. Период же активной вегетации ограничивается датами перехода средней суточной температуры воздуха весной (в сторону повышения) и осенью (в сторону понижения) через $+15^{\circ}\text{C}$.

Устойчивый переход средней суточной температуры воздуха через $+10^{\circ}\text{C}$ весной в хлопководческих районах происходит в среднем в конце первой декады марта - в середине первой декады апреля. Наиболее поздний переход, а вместе с тем и наиболее позднее начало вегетационного периода наблюдается в низовьях Амударьи. В конце третьей декады марта начинается вегетационный период в Ташкентской области, Голодной степи, Ферганской и Зарафшанской долинах. Раньше всего вегетация начинается (и позже оканчивается) в долинах Кашкадарьи и Сурхандарьи.

Термические ресурсы вегетационного периода хлопчатника принято характеризовать суммами эффективных температур (среднесуточные температуры, превышающие 10°C) за период между датами перехода температуры весной и осенью через $+10^{\circ}\text{C}$. Эта величина в Узбекистане меняется от $2300-3100^{\circ}\text{C}$ в долинах Кашкадарьи и Сурхандарьи и до $1900-2300^{\circ}\text{C}$ в низовьях Амударьи (рис.3).

Возделывание хлопчатника невозможно без искусственного орошения, так как выпадающих атмосферных осадков в хлопководческих районах не хватает для удовлетворения потребности этой культуры во влаге. Частичное исключение составляет весенний период, когда в некоторых районах естественное увлажнение оказывается достаточным для получения всходов без дополнительных поливов.

С другой стороны, интенсивные осадки, выпадающие здесь в короткие промежутки времени, часто носят ливневый характер, затрудняют проведение полевых работ и способствуют образованию почвенной корки. Появление всходов в этих случаях запаздывает, посевы иногда изреживаются, причем тем больше, чем интенсивнее осадки и чем плотнее и толще корка. Ее разрушение требует дополнительных затрат и повышает себестоимость получаемой продукции.

К неблагоприятным явлениям погоды, ограничивающим использование ресурсов тепла растениями, относятся поздние весенние и ранние осенние заморозки. Они пагубно влияют на появившиеся всходы, приводят к изреженности посевов, а в отдельные годы ведут к пересеву хлопчатника на больших площадях. Заморозки не только уменьшают тепловые ресурсы, но и сокращают продолжительность безморозного периода, что отрицательно влияет на урожай и качество волокна. Средняя многолетняя продолжительность безморозного периода для хлопководческих районов Узбекистана колеблется от 155 до 255 дней.

Одним из наиболее опасных метеорологических явлений для хлопчатника являются засухи в летний период. Интенсивный и продолжительный сухой период может привести даже к полной гибели растений. Чис-

ло дней с суховеями в низовьях Амударьи в среднем равно 8, в Ферганской долине и Ташкентской области - 9, в долинах Кашкадарьи и Сурхандарьи - 25. Однако в отдельные годы их число в этих районах может достигать соответственно 35, 45 и 85.

Ветроэнергетические ресурсы. Наиболее информативным показателем ветроэнергетических ресурсов является удельная мощность ветрового потока, пропорциональная среднему значению куба его скорости. На подавляющей части равнинной территории она лежит в пределах от 50 до 150 Вт/м² (рис.5).

Исследования ветроэнергетических ресурсов Узбекистана выявили в общем неблагоприятные условия для использования ветровой энергии в больших масштабах. Однако имеется целый ряд районов, где применение ветровой энергии на рассредоточенных и малозергоемых объектах, например, для целей водопоя овец в условиях отгонного животноводства, - весьма перспективно.

Наиболее перспективными в этом отношении являются районы Приаралья и север Каракалпакстана, где могут быть использованы ветроустановки любой мощности (как легкие, так и тяжелые), которые, благодаря стабильно высоким скоростям ветра, могут работать в течение всего года.

Для большей части равнин скорости ветра ниже, но, благодаря малой их изменчивости, с успехом могут быть применены ветроэнергетические установки небольшой мощности.

Наименьшими ветроэнергетическими ресурсами обладают предгорные районы и большая часть горных территорий (кроме высокогорий): скорости ветра здесь в основном невелики, а изменчивость их во времени значительно выше, чем в других районах. Удельная мощность ветрового потока в основном не превышает 100 Вт/м². Тем не менее и здесь имеются отдельные районы, вполне пригодные для размещения ветроустановок. В первую очередь, это участки предгорий, расположенные на выходе из горных долин: районы Янгисера (в среднем за год - 350 Вт/м²), Чарвакского водохранилища (примерно 150 Вт/м²) и др. Ветровой режим здесь характеризуется, с одной стороны, значительной повторяемостью сильных ветров, а с другой - длительными периодами затиший. Поэтому ветроустановки, даже легкие, будут работать с длительными простоями. Для более эффективного использования ветровой энергии целесообразно, во-первых, обеспечить возможность аккумуляции энергии в периоды сильного ветра и, во-вторых, использовать ветроустановки в комплексе с другими источниками энергии, например, геолоэнергетическими.

Внутригорные долины и котловины располагают минимальными значе-

ниями удельной мощности ветрового потока. Например в большей части Ферганской долины среднегодовое ее значение не превышает 15 Вт/м^2 .

Ветроэнергетические ресурсы высокогорных перевалов и вершин очень высоки и местами превышают 250 Вт/м^2 , но из-за отдаленности этих районов и их труднодоступности себестоимость энергии здесь может быть слишком высокой.

Гелиоэнергетика. Территория Узбекистана является весьма перспективной для широкомасштабного хозяйственного использования энергии Солнца в самых различных целях: для горячего водоснабжения и отопления, сушки фруктов и овощей, устройства гелиоопреснителей, холодильников и т.д.

Продолжительность солнечного сияния за год достигает 2000 ч на севере Узбекистана и 3000 ч на юге. Суточная продолжительность солнечного сияния составляет 8-10 ч. Распределение продолжительности солнечного сияния по равнинной территории - широтное. В предгорьях и горных областях она также зависит от закрытости горизонта и экспозиции склонов.

Годовое количество суммарной радиации на равнинной территории Узбекистана изменяется от 4800 мДж/м^2 на севере до 6500 на юге (рис.6).

Солнечная радиация подвержена большим сезонным колебаниям. В зимнее время из-за повышенной облачности суточная продолжительность солнечного сияния составляет меньше половины от возможной: при продолжительности дня от 8 ч на севере до 9,5 ч на юге, она равна лишь 3-5 ч. Летом продолжительность дня составляет 16,5 часов на севере и 15 ч на юге республики. При этом продолжительность солнечного сияния изменяется от 10 до 13 ч в сутки.

Месячные величины суммарной радиации на горизонтальную поверхность также сильно меняются внутри года. Например, в районе Ташкента они составляют: в январе - 175, апреле - 540, июле - 845 и октябре - 370 мДж/м^2 . Аналогично меняются и суточные величины суммарной радиации и составляют в зимние месяцы от 6 мДж/м^2 на севере до 8 мДж/м^2 на юге. В апреле их величины равны 14 и 20 мДж/м^2 , в июле - 24 и 28 мДж/м^2 соответственно.

Радиационный режим в горах заметно отличается от режима на равнине. Чем выше расположен пункт, тем меньше рассеяние и поглощение солнечной радиации воздухом и, следовательно, больше ее интенсивность. Однако суммарная радиация может быть существенно меньшей из-за уменьшения продолжительности солнечного сияния, связанного с облачностью и закрытостью горизонта, зависящей от крутизны и экспозиции склонов.

Анализ показывает, что правильно подобранные гелиоустановки мо-

гут давать энергию большую часть года. Технически проще и дешевле размещать гелиоустановки на равнинной местности, где эффективность их работы максимальна. При этом их следует размещать на открытых местах, удаленных от высоких объектов, создающих затенение, а также от дорог, близость которых ускоряет запыление зеркал. Предгорья также вполне пригодны для использования энергии солнца.

В высокогорных районах использование гелиоустановок менее выгодно из-за значительной облачности и транспортных издержек при доставке оборудования.

ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

В каждом отдельно взятом году или в среднем за небольшие отрезки времени (5-10 лет) количественные характеристики погоды весьма отличаются от средних многолетних (климатических) за 30 и более лет. Климатологи издавна выделяют теплые и холодные, влажные и сухие десятилетия. Так например, в Ташкенте лето (июль) было самым холодным в 1901-1910 и 1951-1960 годах, а теплым - в 1971-1980 (рис. 7). Зима (январь) была наиболее холодной в 1891-1900, 1931-1940 и 1971-1980 годах (рис. 8). Период после 1981 года до середины 90-х годов отличался очень высокой температурой января. Отклонения от среднего за весь период наблюдений превышали на некоторых станциях 2°C .

По данным станций, ведущих метеорологические наблюдения более ста лет, обнаруживаются различия и между более длительными периодами (эпохами). Такие межгодовые и межпериодные различия называются *изменчивостью (колебаниями, флуктуациями) климата*.

Если средние климатические характеристики последовательных промежутков времени систематически убывают или возрастают, то говорят об *изменении климата*. Такой вывод можно сделать на основании данных, приведенных на рис. 5 и 6. Так, по этим данным средняя июльская температура воздуха в Ташкенте росла в среднем на $0,0054^{\circ}\text{C}$ в год, что за 100 лет составило более $0,5^{\circ}\text{C}$. Рост январских температур был еще заметнее - $0,024^{\circ}\text{C}$ в год или $2,4^{\circ}\text{C}$ за 100 лет. Т.е. налицо изменение климата в сторону потепления. Увеличилось и годовое количество атмосферных осадков (рис.9).

Понятия *изменения и изменчивость* относительны и зависят от временного масштаба. Изменения характеристик за 5-10 лет в общем рассматриваются как флуктуации длинного (50-100 лет) ряда характеристик.

Причины изменения и колебаний климата подразделяются на естественные и антропогенные. К естественным относятся геофизические факторы: изменение характера движения Земли, активность Солнца, прозрачность атмосферы и обусловленная ими общая циркуляция атмосферы. Аномалии (отклонения от среднего многолетнего значения), обусловленные естественно-климатическими причинами, обычно проявляются на обширных территориях, то есть носят глобальный характер. Так, январское потепление 1981-1990 годов имело место не только в Узбекистане, но и в обширной области умеренных широт от 30° з.д. до 30° в.д. Естественные колебания имеют циклический характер, хотя и не доста-

точно ярко выраженный. В многолетних рядах климатических характеристик Узбекистана проявляются циклы 35, 22 и 17 лет.

К антропогенным факторам изменения климата ранее относили лишь те, которые связаны с урбанизацией (ростом городов с соответствующими энергетическими затратами) и мелиорацией (осушение и обводнение). Эти изменения формируются на ограниченных территориях. Так, в Фергане и Ташкенте можно проследить рост температуры, связанный с развитием промышленности и ростом населения. Правда необходимо сказать, что во многих случаях не удастся уверенно выделить из общей картины изменений климата антропогенную составляющую.

В зонах орошаемого земледелия (Голодная степь, Ферганская долина) по мере расширения осваиваемых площадей снижалась летняя температура и повышалась относительная влажность. Во время интенсивного потепления, происходившего после 1960 года, увеличение сумм температур за теплый период здесь было значительно меньшим, чем над пустынями.

Самым трагичным примером антропогенного воздействия на природно-климатические условия является опустынивание в Приаралье. Быстрая регрессия моря и усыхания значительной площади его дна вызвали некоторые климатические изменения. Так в 100-150 километровой прибрежной зоне летом на фоне крупномасштабного потепления прослеживается дополнительное (до $1,5^{\circ}\text{C}$) повышение температуры и понижение на 5-10% относительной влажности. Изменения количества осадков, связанного с иссушением моря, выявить не удалось, так как более 90% их годовой суммы формируется за счет влаги, приносимой извне. Вместе с тем отмечено повышение минерализации осадков в Приаралье.

Основное влияние деградации моря на окружающую среду состоит в увеличении соле-пылевого переноса. В период интенсивного отступления моря резко увеличились повторяемость пыльных бурь и количество сухих выпадений. Однако некоторое закрепление осушенной поверхности и снижение скорости ветра в последние годы привело к ослаблению этого фактора (рис. 10).

В последние 20 - 30 лет тенденция к антропогенному изменению климата стала проявляться не только в локальном, но и в глобальном масштабе. Из-за быстрого увеличения содержания "парниковых" газов (CO_2 и др.) в атмосфере, связанного с производственной деятельностью человека, неуклонно возрастает средняя температура атмосферы Земли. В субтропических и тропических широтах реакция на увеличение парникового эффекта еще невелика. Но в Узбекистане, особенно в северной его части, наблюдаемое в последние годы потепление, по-видимому, можно уже объяснять не только естественными колебаниями, но и антропогенными причинами глобального масштаба.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы попытались в популярной форме дать представление о современном климате Узбекистана, его изменении, климатических ресурсах. Более подробные сведения об этом важнейшем элементе окружающей среды и его влиянии на человека и различные стороны его хозяйственной деятельности содержатся в обстоятельных книгах, небольшой перечень которых приводим ниже:

Бабушкин Л.Н. Климатография Средней Азии. - Ташкент: ТашГУ, 1981.

Балашова Е.Н., Житомирская О.М., Семенова О.А. Климатическое описание республик Средней Азии. - Л.: Гидрометеиздат, 1960.

Изменчивость климата Средней Азии /Субботина О.И., Чанышева С.Г. и др., /Под ред. Ф.А.Муминова, С.И.Инагамовой/. - Ташкент: САНИГМИ, 1995.

Леухина Г.Н., Ляпина О.А., Веремеева Т.Л. Климат Узбекистана. - Ташкент: САНИГМИ, 1996.

Опасные гидрометеорологические явления в Средней Азии / Под ред. А.Д. Джураева, С.Г. Чанышевой, О.И. Субботиной./ - Л.: Гидрометеиздат, 1977.

Прикладные гелиоэнергетические характеристики Узбекистана (Справочные материалы) /Сост. Л.Б. Гарцман/ - Ташкент, САНИИ Госкомгидромета, 1986.

Гарцман Л.Б., Захидов Р.А., Рудак М.С. Ветроэнергетические ресурсы Средней Азии. - Ташкент: САНИГМИ, 1994.

Муминов Ф.А., Абдуллаев Х.М. Агроклиматические ресурсы Республики Узбекистан. - Ташкент: САНИГМИ, 1997.

К этим книгам мы и отсылаем читателей, которых интересует более детальная характеристика климата Республики Узбекистан.

BRIEF DESCRIPTION OF UZBEKISTAN CLIMATE

SUMMARY

Dependence on climate is one of the first, which a person realises in his life and feels in daily existence at household and social life. Change of climate induced the people in historical last to shift of a mode of life, manufacture development, sometimes leads to mass migrations. Technological progress in the last century has moved the humanity to dangerous illusion on reduction role of climate. Our vast technological power under conditions of reducing of the Earth riches per capita without the long-term social economic programs can result and already results to ecological accidents. The forecast of future of natural system condition, the projects of their protection and rational use can be developed only with vigorous and close cooperation of scientists of all the countries, including climatologists, around the world.

What climate is it? It is a long-term mode of weather, stipulated to by geographical latitude and its height above sea level, distance from the ocean, relief, kind of a surface and circulation of atmosphere. Thus, it is one of major geographical characteristics of a region. Data on the main characteristics of a climate: solar radiation, atmospheric pressure, wind, temperature and humidity of air, precipitation are results of long-term averaging of daily observations data, made on the meteorological stations.

Some rare mentions of the weather phenomena on the Uzbekistan territory dispersed in works of medieval authors. However systematic scientific study of the regional climate started only in the second half of the last century, when the first permanent meteorological stations were organised. At present more than eighty meteorological stations are working in Uzbekistan . Some of them, for example, Tashkent, Fergana, Samarkand have data series of data for more than for 100 years.

Republic of Uzbekistan is located in the centre of Eurasia. Almost four of fifth parts of its territory are situated in Central Asian deserts and sub-deserts which are bordered on the south-east and east with high mountain systems.

Main climate generation factor on the territory of the Republic territory is intensive flux of solar radiation especially in summer months. Coming air

masses of middle latitudes in the system of general circulation as well as from the Atlantic region, are actively heated over the scorched deserts. Their relative humidity is decreased. The humid air mass from the Indian ocean can not overcome mountain range of Himalayas, Hinducush and Pamirs-Alaj. Thus, the conditions for formation of hot and dry summer exist in Central Asia including Uzbekistan.

In winter cold mass of Arctic air sometimes free invades Central Asian plains. Therefore the winters here can be reasonably severe. However much more often warm air from Persian Gulf and Arabian Sea penetrates in Central Asia creating soft winter conditions. Because of the interaction of three factors: intensive solar radiation, atmosphere circulation and mountain relief of Central Asia the climate of greater part of Uzbekistan is subtropical and extra continental, with steady summer weather and unstable winters and large seasonal and daily air temperature amplitudes.

The purpose of offered "Description" is the popularisation of the information on the climate, its changes and use a vjny the populotion of Uzbekistan.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИМАТА	5
ВАЖНЕЙШИЕ ЭЛЕМЕНТЫ КЛИМАТА	7
ОПАСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ПОГОДЫ	16
КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ	19
ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	24
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	26
Brief Description of Uzbekistan climate	27

Г.Е.Глазирин, С.Г.Чанишева, В.Е.Чуб

Ўзбекистон иқлимнинг қисқача очерки

Редактор *А.А.Абдурахманов*
Худ.редактор *Ф.Ш.Тайкенова*
Тех.редактор *А.Р.Бахтиярова*

Подписано в печать 02.12.98 Формат 70x100/16
Объем 2,016 п.л. Уч.-изд.л. 2,61

Тираж - 600 экз.

и э *Chinor ENK* , 700100, Ташкент, У.Носира, 13а

Заказ № 23-98.

Оригинал-макет изготовлен на базе технических и программных средств
Экологической Издательской Компании *Chinor ENK*

Отпечатано в типографии ДП "Галаба ШТ".

700170, Ташкент, Э.Мараимова, 58.

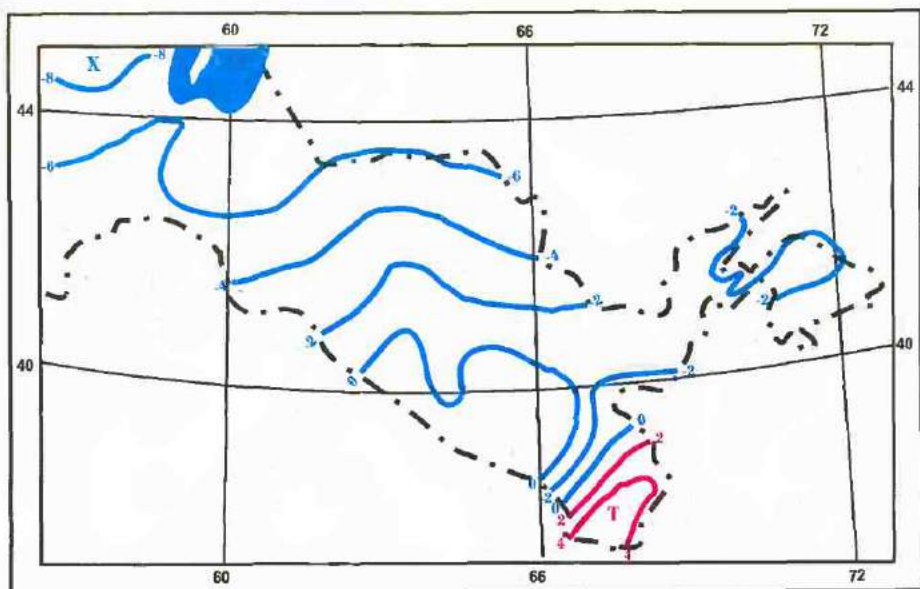


Рис. 1а. Температурный режим в январе

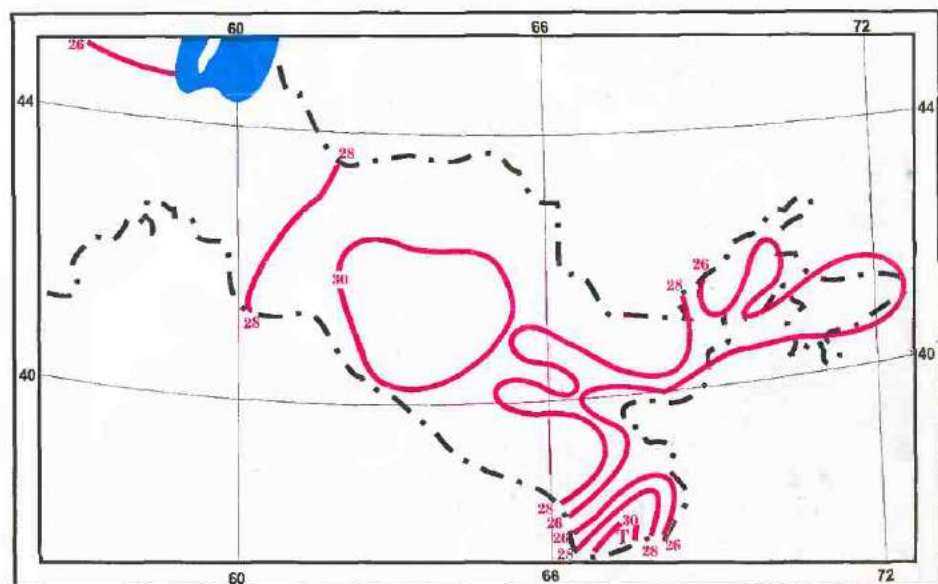


Рис. 1б. Температурный режим в июле.

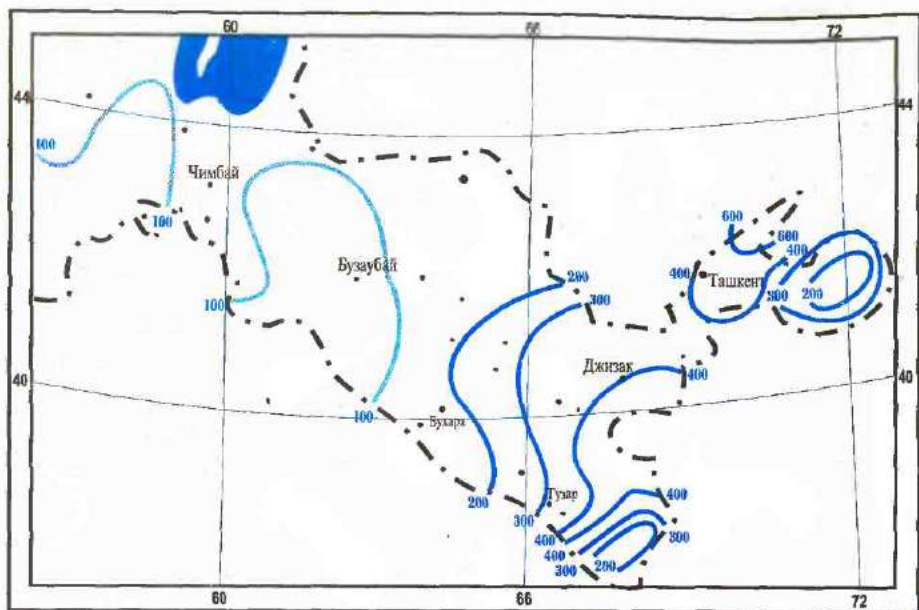


Рис. 2а. Годовое количество осадков, мм.

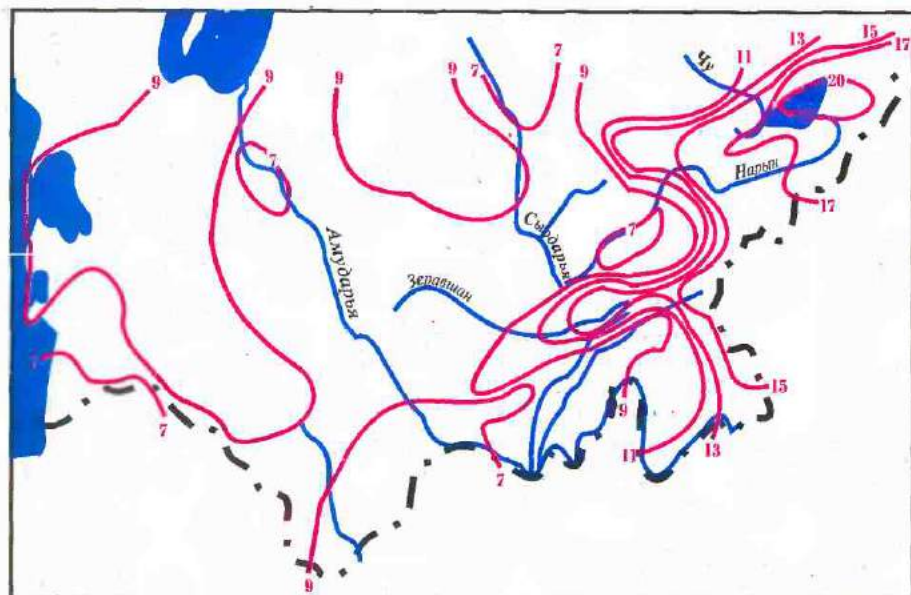


Рис. 2б. Положение максимумов осадков на территории Центральной Азии (цифры у изолиний - номера декад, начиная с 1-й декады января).

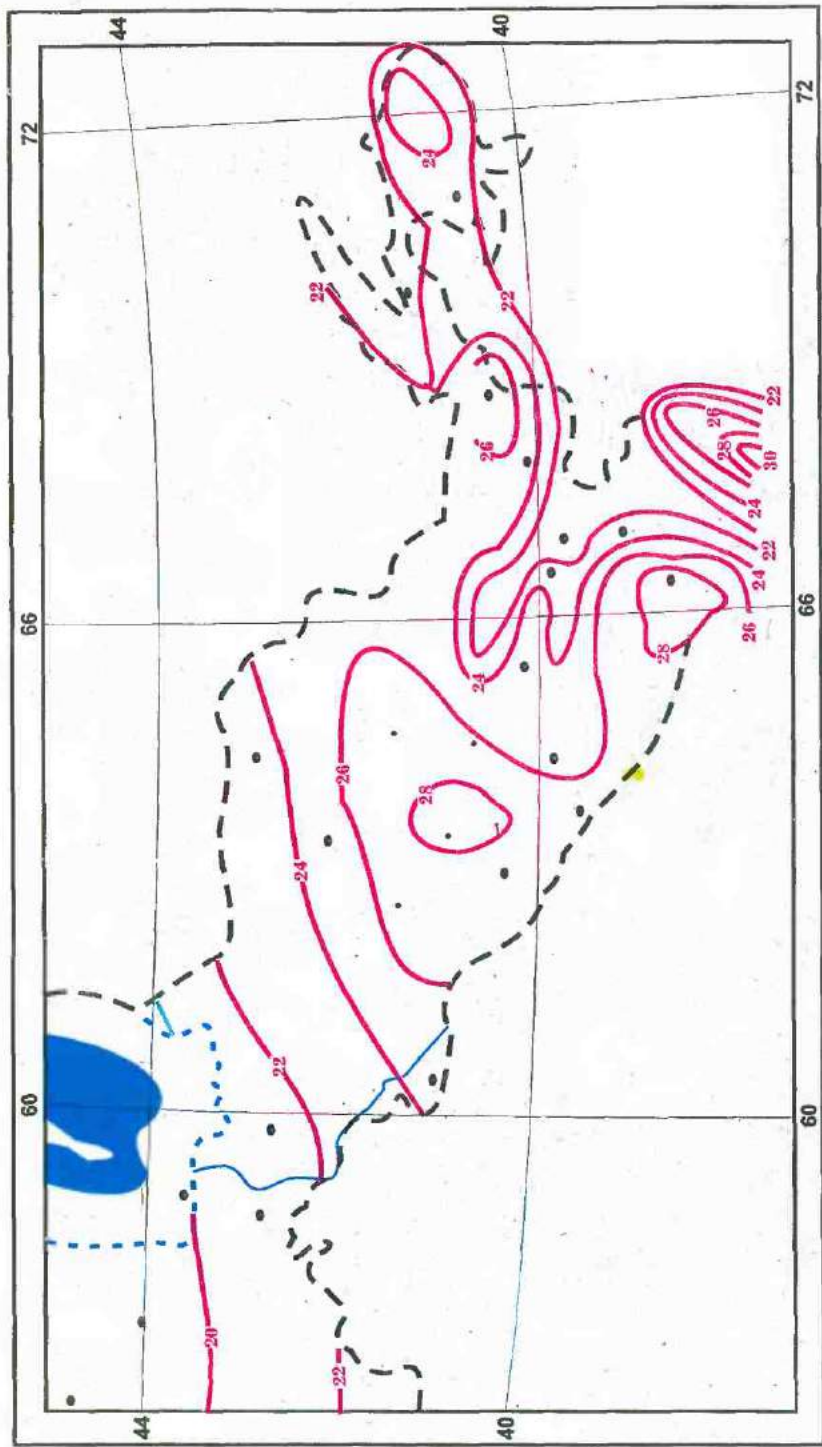


Рис. 3. Суммы эффективных температур воздуха (выше 10°С)
Примечание: Суммы эффективных температур умножены на 10

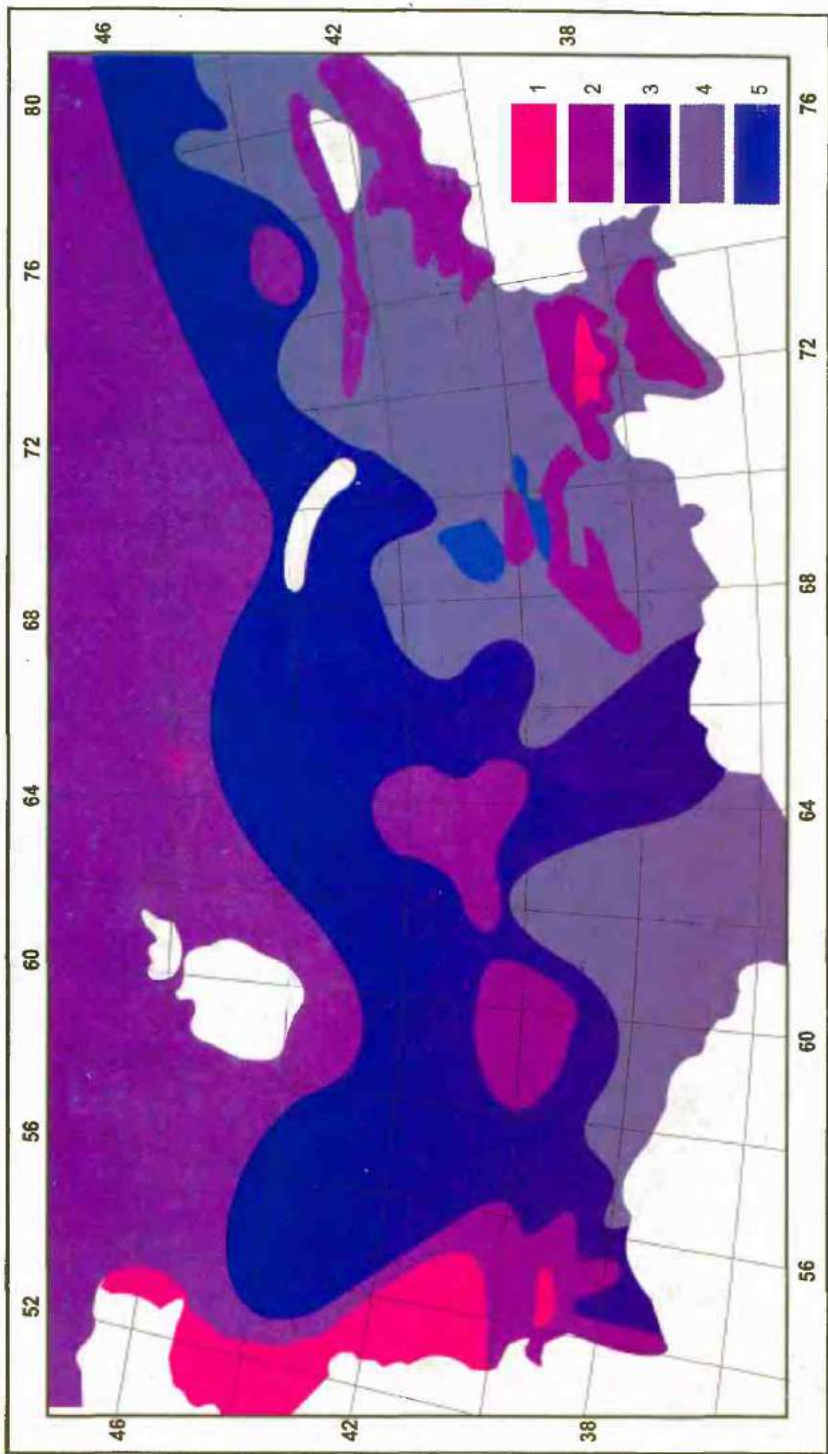


Рис. 4. Карта-схема распределения среднегодовой скорости ветра V .
 Условные обозначения: 1 - $V > 5$; 2 - $V = 4-5$; 3 - $V = 3-4$; 4 - $V = 2-3$; 5 - $V < 2$ м/сек

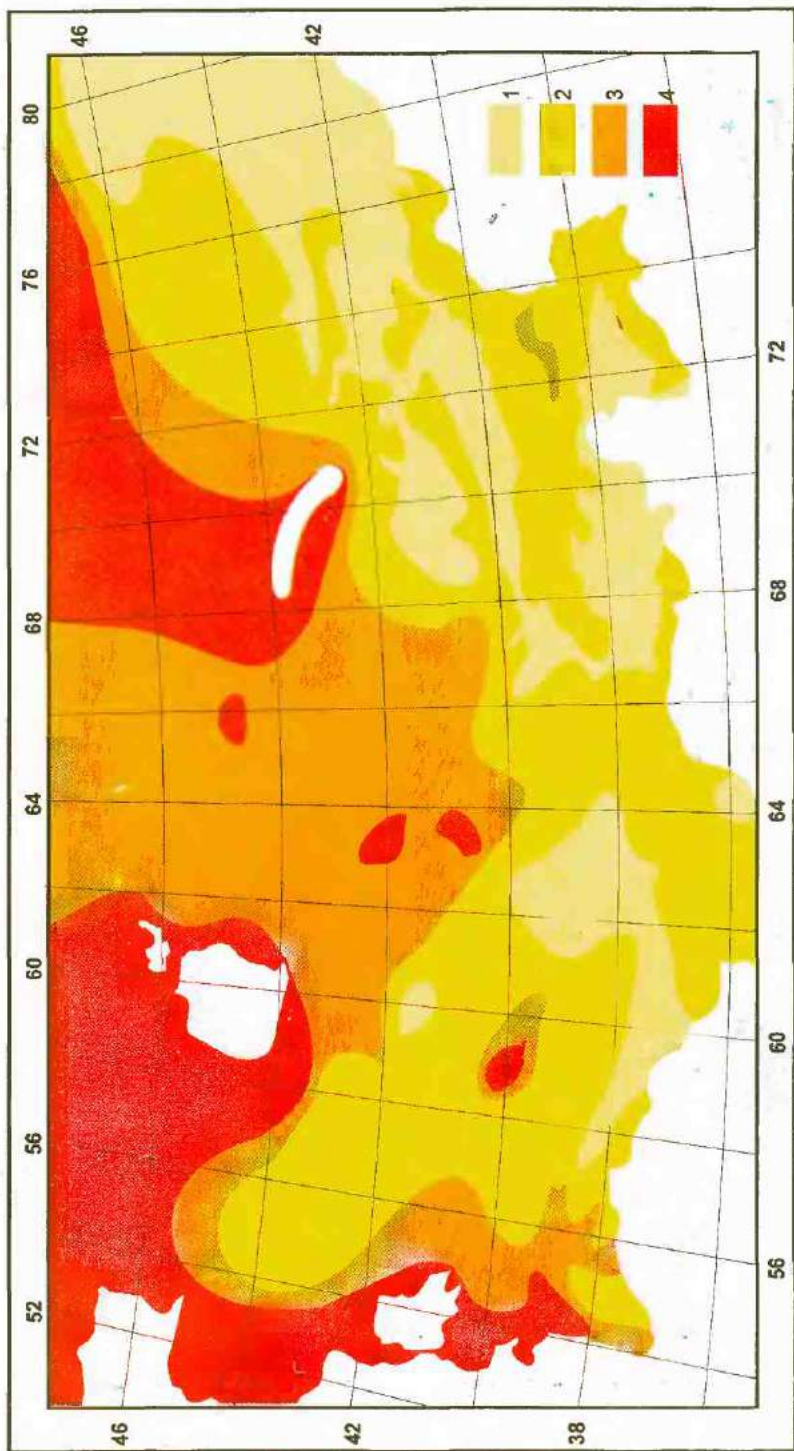


Рис.5. Карта-схема распределения удельной мощности ветрового потока.
Условные обозначения: 1 - < 50 ; 2 - 50-100; 3 - 100-150; 4 - > 150 Вт/м².

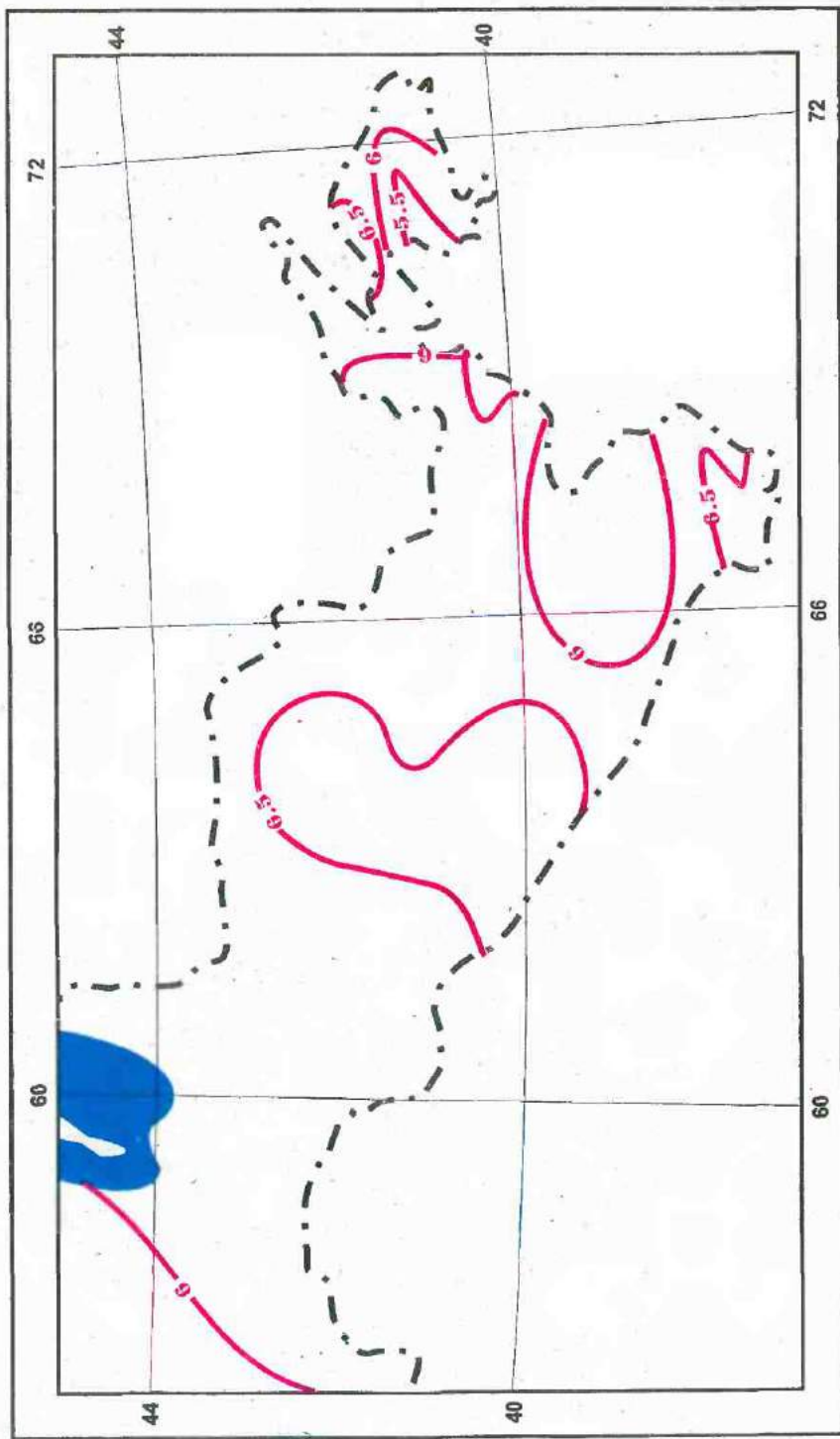
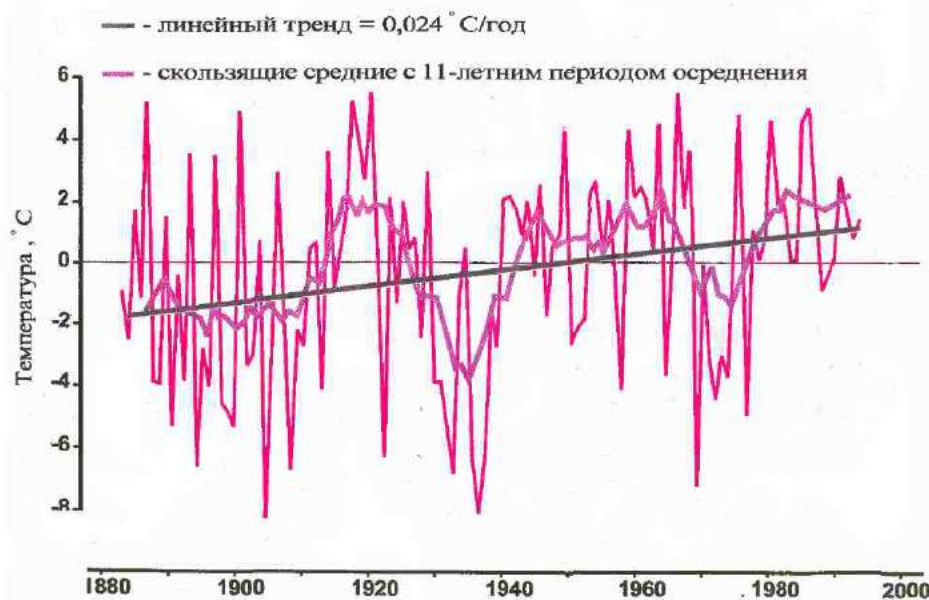


Рис. 6. Годовая суммарная солнечная радиация (тыс. МДж/м²) на горизонтальную поверхность



Рис.7. Многолетний ход средней июльской температуры воздуха в г.Ташкенте



ис.8. Многолетний ход средней январской температуры воздуха в г.Ташкенте

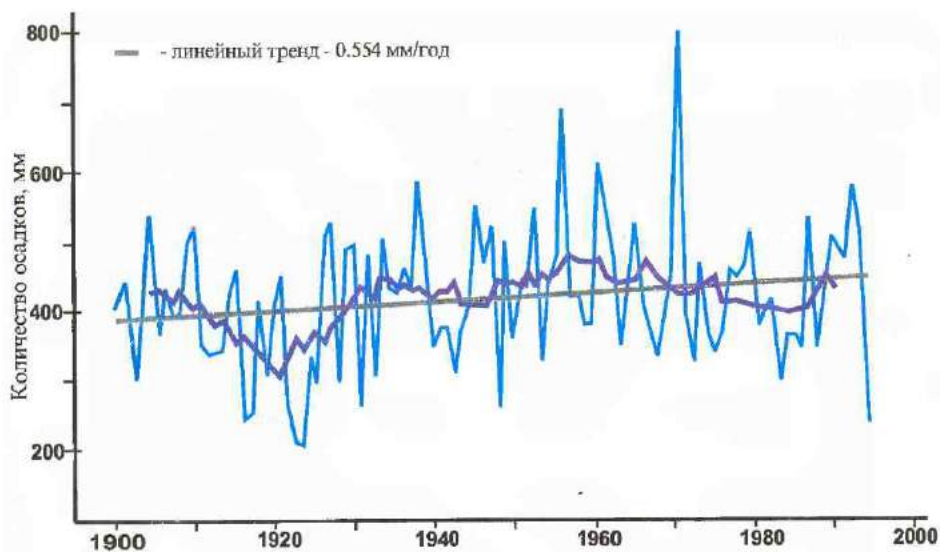


Рис. 9. Многолетний ход годовых осадков в г. Ташкенте

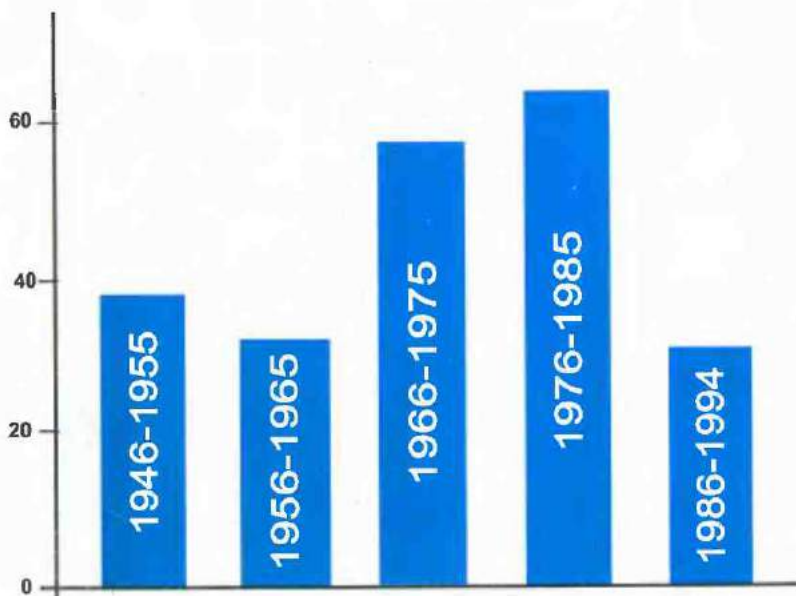


Рис. 10. Число дней с пыльными бурями на ст. Муйнак