

УДК 551.58: 911.3

Л. Б. БАШАЛХАНОВА, И. А. БАШАЛХАНОВ

**ВЛИЯНИЕ КЛИМАТА НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНАХ
ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ**

Рассмотрены геоэкологические аспекты влияния климата на жизнедеятельность населения в регионах Восточной Сибири. Показаны изменения соотношения погод — благоприятных и ограничивающих пребывание человека на открытом воздухе — в подзонах разной дискомфортности. Обсуждаются условия развития производств, обеспечивающих приемлемый уровень проживания населения на рассматриваемой территории.

Ключевые слова: *комфортность (дискомфортность) климата, оценка ресурсов, жизнедеятельность населения.*

© 2008 Башалханова Л. Б., Башалханов И. А.

We examine the geoecological aspects of the influence of climate on the life activity of the population in East-Siberian regions. The study revealed changes in the relationship of the weathers — favorable and limiting the stay of humans out of doors — in subzones of different discomfort. We discuss the conditions for a further development of industries ensuring an acceptable level of living on the territory under consideration.

Keywords: comfort (discomfort) of climate, resource assessment, life activity of the population.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

В современных условиях многие проблемы жизнедеятельности населения регионов Восточной Сибири в значительной мере обусловлены дискомфортом климата — объективным и неустранимым природно-географическим явлением. Одним из важных направлений в их решении представляется разработка ресурсно-климатического подхода на базе основных положений геоэкологии и методов ее исследований [1]. Междисциплинарный характер этих положений и методов позволяет раскрыть сложность указанных проблем и наметить возможные пути их решения. Ресурсно-климатический подход концентрирует внимание на четкой пространственно-временной связи теплового состояния организма человека с погодной ситуацией при его пребывании на открытом воздухе.

На основе обобщения с геоэкологических позиций полученных ранее результатов [2, 3] принято ресурсно-климатическое направление в исследовании территориальных проблем обустройства систем жизнеобеспечения людей.

Поскольку климатические условия Восточной Сибири малоблагоприятны для проживания, здесь требуются повышенные материальные затраты для обеспечения необходимого уровня жизнедеятельности населения. Эта «цена» холода справедливо компенсируется наличием высоколиквидных невозобновимых и возобновимых природных ресурсов, весьма значимых для настоящего и будущих поколений [4]. Кроме того, преимущества холодной части территории России как хранилища жизненно важных ресурсов резко возрастают в связи с неутешительными прогнозами нарастания потерь в теплых прибрежных странах, связанных с резкими колебаниями климата и чрезвычайными событиями разрушительной силы [5].

Обсуждаемая проблема созвучна Концепции сохранения и развития северной цивилизации, выдвигаемой акад. В. П. Казначеевым с соавторами [6]. В меняющихся планетарных геоэкологических условиях В. П. Казначеев считает наиболее целесообразным «оседлое» освоение северных территорий, где повышение качества жизни населения потребует улучшения систем жизнеобеспечения, в том числе развития транспорта.

Проектами развития последнего предусматривается создание широтных транспортных коридоров [7], которые должны связать северо-западные и юго-восточные районы России с северными территориями (Обь-Иртышский, Енисейский и Лено-Якутский меридиональные транспортные коридоры) и стать основой их социально-экономического развития.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При оценке освоения новых районов Сибири ведущая роль отводилась климатической составляющей. Б. Б. Прохоров [8] выявил особенности адаптации пришлого населения к суровым условиям. По комплексу медико-географических факторов выделены районы с различным напряжением адаптационных систем организма человека и допустимым сроком проживания в них. При интегральной оценке антропоэкологических ресурсов Сибири С. В. Рященко [9] определены территории по уровню приживаемости в них пришлого населения, существенно зависящему от суровости климата.

Объектом данного исследования является оценка влияния климатических ресурсов на жизнедеятельность населения в Восточной Сибири, основанная на соотношении благоприятности и дискомфорта климата территории. Это соотношение определяет наличие соответствующих затрат на организацию и ведение работ, теплозащиту жилища, поддержание транспортной доступности, структуры и объема жизненно важных услуг (медицинских, бытовых, коммунальных), на обеспечение теплой одеждой и калорийным питанием, возмещение удорожания материалов и технологий, используемых при инженерном обустройстве территорий и др. Холод преодолевается только навыками и наличием адекватных жилища, одежды, теплой воды и пищи. Рост этих затрат весьма существенно скажется на эффективности производства, транспорта и сбыта выпускаемой продукции.

Установлено [10–12], что физиологические системы организма человека немедленно реагируют на изменение балансовых соотношений прихода и расхода тепла. Комфортное теплоощущение на-

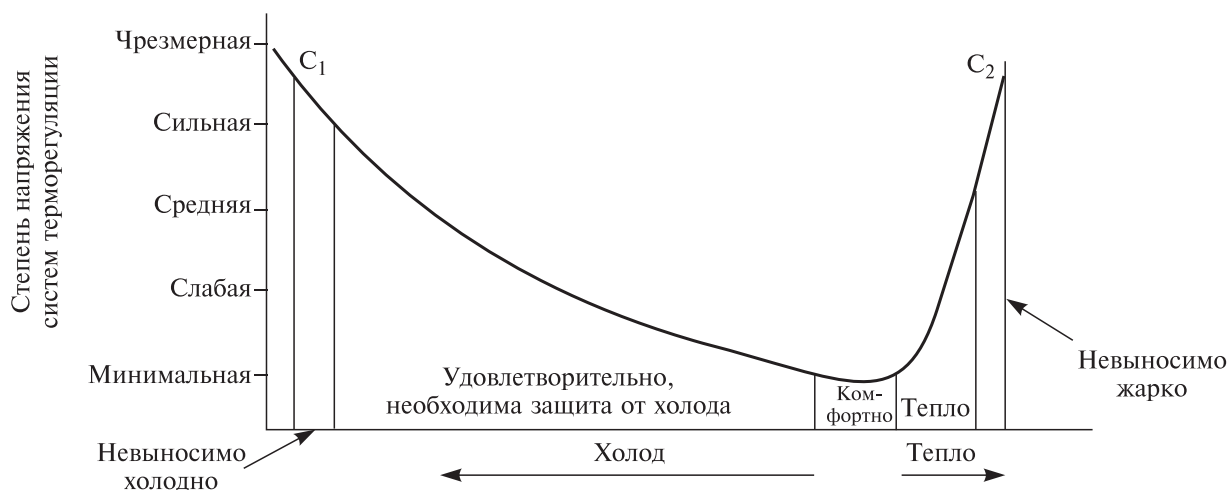


Рис. 1. Влияние погоды на человека.

C_1 и C_2 — критические точки зоны экологической толерантности.

блюдается в узком диапазоне температурно-влажностно-ветровых колебаний при слабой и минимальной степени напряжения систем терморегуляции (рис. 1). Увеличение теплового или холодного воздействия атмосферы усиливает напряжение физиологических систем, обеспечивающих постоянство теплового баланса человека.

При воздействии чрезмерного тепла или сильного холода состояние человека приближается к предельному, что соответствует критическим точкам C_1 и C_2 зоны экологической толерантности. Для сохранения жизни, здоровья и нормальной работоспособности человек вынужден защищаться одеждой адекватной теплоизоляции, жилищем, ограничивать пребывание на открытом воздухе. Следовательно, теплобалансовые методы, позволяющие отразить реализацию важнейших экологических закономерностей — наличие оптимума и лимитирующих факторов при воздействии погоды на человека — имеют определяющее значение в оценке ресурсов климата. В годовом разрезе для отдельных территорий качественные ступени реакции организма человека различаются продолжительностью (объемом) воздействия (см. таблицу).

Климат территорий с наибольшей продолжительностью оптимальных погод, с минимальной и слабой степенью нагрузки на системы терморегуляции более предпочтителен для отдыха и проживания населения. Резкое напряжение физиологических систем организма человека сопряжено летом с погодами жаркими и душными, зимой — с жесткими и крайне жесткими, представляющими серьезный лимитирующий фактор для пребывания человека на открытом воздухе. При оценке качества климата важное значение имеют также и косвенные факторы — резкие колебания температуры, нарушение смены светового режима, дефицит ультрафиолетовой радиации и др.

Климат отдельных территорий различается по совокупной продолжительности всех перечисленных факторов. По климатическому критерию для проживания в Восточной Сибири выделено пять подзон — умеренного, сильного, очень сильного, жесткого и крайне жесткого дискомфорта [3]. Важным представляется определение благоприятности климата этих подзон для жизнедеятельности населения.

При характеристике благоприятности погод по периодам года за основу взяты термические условия. За начало и конец зимы принят переход среднесуточной температуры воздуха через $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, за начало и конец лета — ее переход через $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Промежуток между этими сезонами определяет условия осени и весны.

Необходимо отметить, что такое выделение границ сезонов года условно, но в основном отражает сезонные особенности природно-климатических ритмов.

Повторяемость погод с разным напряжением систем терморегуляции, % в год

Метеостанции	Напряжение				
	минимальное	слабое	среднее	сильное	чрезмерное
Дудинка	2	10	34	47	7
Красноярск	8	32	33	27	
Минусинск	12	42	25	21	

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования показали, что зима в южных районах Восточной Сибири длится в основном с первой декады ноября по конец марта и составляет около 145–155 дней [13]. К северу ее продолжительность постепенно увеличивается до 240 дней.

Продолжительность термически благоприятного периода зимой (со среднесуточной температурой воздуха от -5 до -20 °С) изменяется в пределах от 45 до 100 дней. При этом в подзоне жесткого дискомфорта, включающей в основном континентальные горно-долинные территории, она наименьшая. Здесь сочетание совокупности факторов (интенсивное длинноволновое излучение, сток и накопление холодных воздушных масс в межгорных понижениях и др.) способствует сильному и длительному понижению температуры воздуха. Стабильно продолжительным (80–100 дней), благоприятным по термическим условиям периодом отличается северная часть территории Енисейского транспортного меридиана, наиболее подверженного влиянию атлантических воздушных масс. Ее южная континентальная часть, включающая межгорные котловины, характеризуется меньшей продолжительностью такого периода (70–75 дней).

Как известно, охлаждающее влияние ветра существенно ухудшает условия теплового состояния человека, что значительно сокращает продолжительность термически благоприятного периода. Использование методов оценки прямого воздействия природно-климатических факторов на тепловое состояние человека скажется на ее результатах. Длительность мягких и умеренно-суровых погод, при которых степень функционального напряжения систем терморегуляции человека слабая, что не препятствует его длительному пребыванию на открытом воздухе, варьирует в зависимости от местоположения от 20 до 70 дней [14]. Тем самым продолжительность благоприятного периода заметно уменьшается и в годовом разрезе в крайних северных районах составит около 3–7 %, в остальных — около 12–30 %.

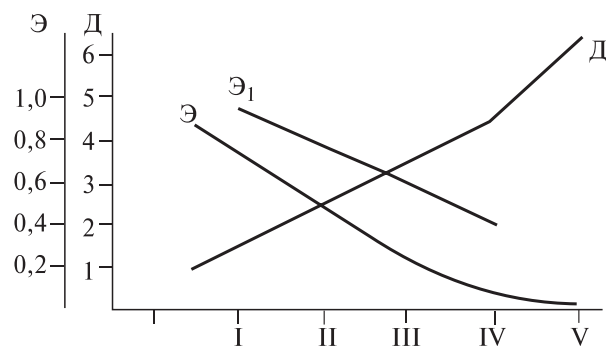
Лето продолжается 1,0–1,5 мес. в крайних северных районах и 3,5 мес. — в южных. Расчетная продолжительность комфортного периода значительно ниже при учете суммарного воздействия температурно-влажностно-ветрового режима на тепловое состояние человека, выраженного в повторяемости теплых, комфортных и резко холодных погод [14]. Северные окраины, открытые к арктическому побережью и находящиеся под постоянным воздействием холодных воздушных масс, отличаются наименьшей продолжительностью благоприятного периода (15–20 дней). В континентальных областях территории, особенно в межгорных котловинах, благоприятна большая часть короткого летнего периода (65–100 дней). Заметные различия в суммах среднесуточных температур выше 10 °С (от 0 до 2000 °С) подчеркивают территориальные контрасты, обусловленные как широтной, так и вертикальной поясностью.

Для резко континентального климата Восточной Сибири его переходные периоды характеризуются наиболее неустойчивой малоблагоприятной погодой. Продолжительность переходных периодов наибольшая на юге (около двух месяцев весной и осенью). К северу она постепенно сокращается до одного месяца весной и полутора осенью. Лишь около 8 % погод (за год) весной и 8 % осенью (по одному месяцу) можно считать относительно благоприятными на юге, с уменьшением на севере до 4 % весной и 6 % осенью. В целом за год благоприятный период с учетом прямого воздействия повторяемости погод для южных районов составит около 54–66 % с уменьшением до 20–22 % на северной окраине.

Таким образом, зима в крайних северных районах Восточной Сибири на 2,5 мес. длиннее, а лето почти на 2 мес. короче, чем в южных. Тенденция постепенного уменьшения благоприятности климата для проживания населения от южных районов (50–60 % в год) к северным и северо-восточным (до 20–30 % в год) сочетается с одновременным резким увеличением периода погод, ограничивающих пребывание человека на открытом воздухе. Их повторяемость изменяется от 7 до 45 % в год соответственно в подзонах умеренного и крайне жесткого дискомфорта. Почти шестикратному различию в повторяемости очень и крайне суровых погод в последних соответствует двукратное изменение в повторяемости благоприятных погод.

Рис. 2. Оценка социальной значимости ресурсов климата.

I–V — подзоны разной дискомфортности с уровнем умеренным, сильным, очень сильным, жестким и крайне жестким, соответственно. Показатели: Д — дискомфортности; Э, Э₁ — эффективности выполнения работ на открытом воздухе.



Графическая интерпретация влияния факторов дискомфортности на эффективность работ на открытом воздухе показала, в частности, следующее. Тенденции изменения показателей дискомфортности (Д) и эффективности работ на открытом воздухе (Э) имеют почти противоположный ход (рис. 2). Здесь показатель дискомфортности получен как сумма нормированных значений его характеристик. Нормирование производилось расчетом отношения между данным и минимальным значениями к разности между его максимумом и минимумом. При этом максимальные и минимальные значения приняты с учетом данных, встречающихся на всей территории Сибири [3]. Поскольку по продолжительности периодов с НЭЭТ выше 8 °С, безморозного периода и среднесуточных сумм температур выше 10 °С определяют ту или иную степень комфортности климата для проживания человека, то для оценки дискомфортности нами использованы их нормированные значения путем вычитания от 1.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Предварительная оценка производства работ на открытом воздухе с усилением степени дискомфортности показала постепенное снижение индексов доходности и резкое повышение величин индексов издержек [2], при этом их отношение может выступать косвенным показателем эффективности (Э) выполнения работ на открытом воздухе. Высокие значения показателя эффективности в благоприятных условиях резко снижаются по мере усиления дискомфортности и уже в подзоне жесткого дискомфорта имеют минимальные значения. Их уменьшение связано со значительным ростом издержек, которые с увеличением суровости климата могут вырасти от 1,2 до 3,5 раз [2]. Если пренебречь ограничениями для работы на открытом воздухе при соответствующих погодах, кривая этого показателя будет более пологой (Э₁) за счет внутренних резервов организма человека. Изменение показателя эффективности в сторону повышения, несмотря на усиление суровости климата, возможно и при снижении затрат — транспортных, технологических, систем жизнеобеспечения и др.

Рост значений показателя дискомфортности климата обусловлен возрастанием продолжительности воздействия его негативных и неустраиваемых факторов. При соответствующем уровне заработной платы человеку свойственно стремление снизить давление суровости климата. Он может обеспечить достойное проживание на дискомфортных территориях путем приобретения теплого жилья, соответствующей одежды, питания и оплатой необходимых услуг — образовательных, медицинских, транспортных и др. Совершенно иная ситуация складывается у пенсионеров и неработающего населения. Суммарный объем издержек заставляет малообеспеченную часть населения существовать в условиях бедности, когда невозможно удовлетворить основные потребности в теплом жилье, товарах первой необходимости и качественных услугах.

Как свидетельствует анализ статистических данных по Енисейскому транспортному меридиану, с 1990 по 2000 г. на северных территориях отмечался рост численности населения старше трудоспособного возраста (в 1,5–2 раза) с одновременным повышением количества пенсионеров [15], состоящих на учете в органах социального обеспечения (в 1,3–1,5 раза). В экономически самодостаточных районах, где размещены предприятия добывающей промышленности с высокой номинальной заработной платой, увеличение численности этой группы населения наименьшее. Почти полуторакратное увеличение численности населения, нуждающегося во внимании органов опеки, на северных территориях свидетельствует о явном отставании в решении здесь социальных проблем.

По мере усиления дискомфортности климата территорий снижается разнообразие как типов расселения населения [3], так и структуры производств. Так, в Таймырском и Эвенкийском автономных округах (подзоны соответственно крайне жесткого, очень сильного и жесткого дискомфорта) в 1997 г. в отраслевой структуре производства промышленной продукции доля пищевой составляла 54 и 15 % соответственно [16]. К 2004 г. отмечено их снижение до 4,5 и 2,2 % соответственно с одновременным существенным (с 22,8 до 61 % и с 5,5 до 67,7 % соответственно) ростом доли продукции топливной промышленности. За весь рассматриваемый период стабильно развивалась лишь отрасль электроэнергетики, доля которой колебалась на Таймыре от 8,4 % (2000 г.) до 29,3 % (2004 г.), в Эвенкии — от 10,4 % (2000 г.) до 29,3 % (2004 г.). Из других отраслей заметную долю (22,4 %) составила лишь продукция деревообрабатывающей промышленности в Эвенкии, и только в одном 1999 г.

Следовательно, на территориях с жестким и крайне жестким уровнем дискомфортности климата целесообразно существование только высокодоходных производств. Менее эффективные производственные комплексы (кроме стратегических) обречены на значительное сокращение, т. е. климатические факторы сдерживают развитие производств с низкой добавочной стоимостью. Однако в условиях увеличения человеческого капитала и развития высоких технологий переработки исходного ресурса в конкурентоспособный продукт суровый климат может способствовать формированию инвестиционной ренты, создающей высокую добавочную стоимость.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, комплексное воздействие ресурсов климата (непосредственное — на организм и здоровье человека, опосредованное — через условия и вид трудовой деятельности) является практически постоянным и неустранимым, что существенно сказывается на уровне жизни населения, постоянно проживающего на территории Восточной Сибири, как в городах регионального подчинения, так и в отдаленных поселениях. В этой связи необходимо усиление положительной мотивации проживания жителей посредством введения моральных и материальных стимулов, в том числе установления дополнительных выплат за северный стаж их производственной деятельности, оптимизации адресной компенсационной поддержки населения в зависимости от уровня его доходов, в исключительных случаях — даже организацией переезда жителей в более благоприятные по климату регионы.

Восточная Сибирь, обладающая большим природно-ресурсным и экономическим потенциалом, имеет значительные возможности для снижения влияния дискомфорта климата посредством активного участия в геоэкономическом воспроизводственном процессе устойчивого сбалансированного развития экономики и человеческого капитала на основе повышения конкурентоспособности в стратегически важных сферах производственной деятельности и улучшения уровня жизни населения.

Работа выполнена при финансовой поддержке Интеграционного проекта СО РАН (8.3).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Геоэкология** и природопользование: Понятийно-терминологический словарь / Козин В. В., Петровский В. А. — Смоленск: Ойкумена, 2005. — 576 с.
2. **Корытный Л. М., Башалханова Л. Б., Башалханов И. А., Лиевич Н. Л.** Оценка влияния гидроклиматических ресурсов на жизнедеятельность населения Восточной Сибири // География и природ. ресурсы. — 1998. — № 4. — С. 44–51.
3. **Башалханова Л. Б., Башалханов И. А., Веселова В. Н.** Роль ресурсов климата в инвестиционной привлекательности регионов Восточной Сибири // География и природ. ресурсы. — 2003. — № 4. — С. 59–65.
4. **Моисеев Н. Н.** Расставание с простотой. — М.: Аграф, 1998. — 480 с.
5. **Бедрицкий А. И., Коршунов А. А., Хандожко Л. А., Шаймарданов М. З.** Климатическая система и обеспечение гидрометеорологической безопасности жизнедеятельности России // Метеорол. и гидрол. — 2004. — № 4. — С. 120–128.
6. **Казначеев В. П., Кисельников А. А., Мингазов И. Ф.** Ноосферная экология и экономика человека. Проблемы «сфинкса XXI века». — Новосибирск, 2005. — 448 с.
7. **Транспортно-промышленное** освоение Сибири и Дальнего Востока — системный фактор прорывного развития экономики России, ее интеграции в мировую систему (горизонт-2030): Аналитический доклад. — Новосибирск: ИЭОПП, 2006. — 138 с.
8. **Прохоров Б. Б.** Медико-географическая информация при освоении новых районов Сибири. — Новосибирск: Наука, 1979. — 200 с.
9. **Рященко С. В.** Региональная антропоэкология Сибири. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. — 190 с.
10. **Кандрор И. С., Демина Д. М., Ратнер Е. М.** Тепловое состояние человека как основа санитарно-климатического зонирования территории СССР. — М.: Медицина, 1974. — 176 с.
11. **Кошцев В. С.** Физиология и гигиена индивидуальной защиты человека от холода. — М.: Медицина, 1981. — 288 с.
12. **Русанов В. И.** Методы исследования климата для медицинских целей. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 1973. — 190 с.
13. **Справочник** по климату СССР. — Л.: Гидрометеиздат, 1965. — Вып. 24, ч. 2. — 393 с.; 1966. — Вып. 23, ч. 2. — 318 с.; 1967. — Вып. 21, ч. 2. — 503 с.; 1970. — Вып. 22, ч. 2. — 422 с.
14. **Русанов В. И., Яковенко Э. С., Строителева Г. П., Слуцкая Г. Ф.** Биоклиматический атлас Сибири и Дальнего Востока. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 1977. — 56 с.
15. **Социально-экономическое** положение городов и районов края в 2000 году (статистический сборник). — Красноярск: Краснояр. краевой комитет гос. статистики, 2001. — 219 с.
16. **Российский** статистический ежегодник: Стат. сб. — М.: Госкомстат России, 1998. — 813 с.; 1999. — 621 с.; 2000. — 642 с.; 2001. — 679 с.; 2002. — 690 с.; 2003. — 705 с.; 2004. — 725 с.; 2006. — 819 с.

*Институт географии СО РАН,
Иркутск*

*Поступила в редакцию
5 ноября 2006 г.*