

Ходаков В.Е., Соколова Н.А., Чёрный С.Г.

**ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ
ФАКТОРОВ НА СОЦИАЛЬНО –
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ
СИСТЕМЫ**

Херсон
Видавецъ Грінъ Д.С.
2012

ББК 65.04:26.236

УДК 332.14:551.5

X 69

ISBN 978-966-2660-49-4

*Рекомендовано: 1. Учёным советом Херсонского национального технического университета (протокол №8 от 29.06.2011 г.).
2. Учёным советом Керченского государственного морского технологического университета (протокол №3 от 22.11.2011 г.).*

Ходаков В.Е., та ін.

X 69 Влияние природно-климатических факторов на социально-экономические и производственные системы: монография / В.Е. Ходаков, Н.А. Соколова, С.Г. Чёрный. – Гринь Д.С., 2012 – 354 с.

Рецензенты:

Касимов А.М. – доктор технических наук, профессор, зав. лабораторией «Систем и методов управления промышленными отходами и выбросами в атмосферу» Украинского НИИ экологических проблем Министерства охраны окружающей среды Украины (г. Киев)

Козуля Т.В., – кандидат географических наук, доцент кафедры компьютерного мониторинга и логистики Национального технического университета «ХПИ» (г. Харьков)

Скобцов Ю.А. – доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой автоматизированных систем управления Донецкого национального технического университета (г. Донецк)

Шарко А.В. – доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой физики Херсонского национального технического университета (г. Херсон)

Фисун Н.Т. – доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой интеллектуальных систем Черноморского государственного университета (г. Николаев)

Книга посвящена изложению роли влияния природно-климатических факторов (ПКФ) на устойчивое развитие регионов, как социально-экономических и производственных систем. В качестве регионов рассматриваются регионы Украины. Дается общая характеристика ПКФ Украины, их отличие от таких же факторов стран Западной Европы. Украина находится в зоне действия более негативных ПКФ, чем страны Западной Европы. Излагается влияние ПКФ на жизнедеятельность человека, сельскохозяйственное производство Украины, жилищно-коммунальное хозяйство, строительную и промышленную индустрию, транспорт и транспортное хозяйство Украины, а так же мероприятия по парированию негативных ПКФ.

Излагаются тенденции изменения климата, как на глобальном, так и на региональном уровнях и прогнозы возможных природно-климатических трансформаций, особенности экономик некоторых западных стран с неблагоприятными природно-климатическими условиями: Норвегии, Швеции, Финляндии.

Приводится оценка влияния ПКФ на экономику Украины, даются рекомендации по адаптации отраслей экономики к реальным негативным ПКФ, характерным для Украины. Задача создания систем мониторинга ПКФ является актуальной.

Книга предназначена для научных работников, преподавателей, аспирантов, студентов, специализирующихся в области системного анализа, компьютерного эколого-экономического мониторинга.

ББК 65.04:26.236

ISBN 978-966-2660-49-4

© Ходаков В.Е., 2012

© Соколова Н.А., 2012

© Чёрный С.Г., 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Introduction	5
Введение	7
Список условных сокращений	9
Глава 1. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ	10
1.1. Общие сведения о природно-климатических факторах и их влиянии на общество	10
1.2. Краткая характеристика природно-климатических факторов Украины.....	50
Литература к главе 1	63
Глава II. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА	68
2.1. Обобщенная характеристика влияния природно-климатических факторов на человека	68
2.2. Влияние природно-климатических факторов на хронические заболевания человека	75
2.3. Влияние параметров микроклимата на работоспособность и самочувствие человека	97
2.4. Максимально допустимые пределы для жизнедеятельности человека.....	105
2.5. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата производственных помещений	109
2.6. Оценка влияния природно-климатических факторов на человека ...	117
Литература к главе 2	125
Глава III. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО	128
3.1. Обобщенная характеристика уровня влияния природно-климатических факторов на сельскохозяйственное производство	128
3.2. Агроклиматология.....	135
3.3. Особенности сельскохозяйственного производства регионов Украины.....	139
3.4. Агроклиматическое районирование	149
Литература к главе 3	167

Глава IV. ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО, СТРОИТЕЛЬНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ ИНДУСТРИЯ	172
4.1 Жилищно-коммунальное хозяйство	172
4.2. Влияние природно-климатических факторов на строительную индустрию.....	176
4.3. Учет особенностей природно-климатических факторов при проектировании и строительстве сооружений	187
4.4. Влияние природно-климатических факторов на промышленное производство	205
Литература к главе 4.....	210
Глава V. ТРАНСПОРТ И ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ..	216
5.1. Транспортная система Украины	216
5.2. Автомобильный транспорт	218
5.3. Железнодорожный транспорт	225
5.4. Морской транспорт.....	231
5.5. Речной транспорт.....	242
5.6. Другие виды транспорта	244
Литература к главе 5.....	252
Глава VI. ОСОБЕННОСТИ ЭКОНОМИК СТРАН С НЕБЛАГОПРИЯТНЫМИ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ	257
6.1 Норвегия	257
6.2 Швеция.....	260
6.3 Финляндия	262
Литература к главе 6.....	274
Глава VII. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ	275
7.1. Оценка затрат на парирование природно-климатических факторов в Украине	275
7.2. Оценка уровня устойчивого развития региона с учётом природно-климатических факторов.....	293
7.3. Необходимость государственного антикризисного управления социально-экономическими и производственными системами при негативных природно-климатических факторах.....	329
Литература к главе 7.....	349

INTRODUCTION

Climatic factors and the location of the states are important for the historical fate and prospects of development of nations and states. However, in today's world the influence of climatic factors, from our point of view, undervalued. Climatic factors, geographical environment, location of the state, if not dominant, then one of the most significant factors affecting the economy and the development of nations.

Features of world nations are also associated with their history, in which the geographical environment and climatic factors play a crucial role.

In today's world due to the development of science, engineering and technology some what diminished role and weight of the climatic factors, but they still play an important, although not a decisive role, as before.

Analysis of the influence of climatic factors makes it possible to note the following: the impact of climatic factors can be strengthened or weakened depending on factors such as the unity or disunity of society, social tension in society, separation, conflict or conflict-free, increasing poverty and welfare, and etc.

So vigorous activity of any state to maintain its economy, lack of social tension in society can reduce or block negative phenomena caused by climatic factors. It is therefore necessary to study and consideration of such phenomena.

Ignoring the influence of climatic factors, improper accounting consequences of climate change pose a risk to humans, agriculture, water, recreational farming, construction and industry. Unfortunately, researching, analyzing and assessing the impact of climatic factors on human activity, the functioning and development of socio-economic and production systems devoted very little literature. In Ukraine, these issues were virtually out of sight of research.

Of all the local papers published on the subject, the authors identify the work Parshev A.P. "Why Russia is not America," by which,

and developed an interest in this issue. Not likely to be working Parshev A.P, would not have appeared and this book.

The book offers the reader according to the authors should fill the gap on the subject. It describes the role of the influence of climatic factors on the sustainable development of regions, countries such as socio-economic and production systems, as well as measures for countering the negative effects caused by climatic factors, assesses the costs of removing the negative effects caused by climatic factors.

Described as the tendency of climate change at both global and regional levels, the projections of possible climatic transformations, recommendations on the adaptation of industries and sectors of the economy to real climatic factors specific to Ukraine.

ВВЕДЕНИЕ

Природно-климатические факторы и месторасположение государств имеют важное значение для исторических судеб и перспектив развития народов и государств. Однако в современном мире влияние природно-климатических факторов с нашей точки зрения недооценивается. Природно-климатические факторы, географическая среда, месторасположение государств являются если не доминирующими, то одними из самых значительных факторов, влияющих на экономику и развитие государств.

Особенности мировоззрения народов также связаны с их историей, в которой географическая среда и природно-климатические факторы играли чрезвычайно важную роль.

В современном мире в связи с развитием науки, техники и технологий несколько уменьшились роль и вес природно-климатических факторов, однако они по-прежнему играют важную, хотя уже и не такую решающую роль, как ранее.

Анализ влияния природно-климатических факторов позволяет отметить следующее: влияние природно-климатических факторов может быть усилено или ослаблено в зависимости от таких факторов, как единение или разобщение общества, социальная напряженность в обществе, расслоение, конфликтность или бесконфликтность, рост бедности или благосостояния населения и т.п.

Так активная деятельность любого государства по поддержанию своей экономики, отсутствие социальной напряженности в обществе могут снизить или заблокировать воздействие негативных явлений, вызванных природно-климатическими факторами. Поэтому необходимо изучение и учёт таких явлений.

Игнорирование влияния природно-климатических факторов, неправильный учёт последствий изменений климата представляют опасность для человека, сельского, водного, рекреационного

хозяйства, строительства и промышленности.

К сожалению, вопросам изучения, анализа и оценки влияния природно-климатических факторов на жизнедеятельность человека, на функционирование и развитие социально-экономических и производственных систем посвящено очень мало литературы. В Украине эти вопросы остались практически вне поля зрения научных исследований. Из всех отечественных работ, опубликованных по данной тематике, авторы выделяют работу Паршева А.П. «Почему Россия не Америка», благодаря которой и появился интерес к данной проблеме. Скорее всего, не будь работы Паршева А.П., не появилась бы и данная книга.

Предлагаемая читателю книга по замыслу авторов должна восполнить пробел по данной тематике. В ней излагается роль влияния природно-климатических факторов на устойчивое развитие регионов, стран как социально-экономических систем, а так же мероприятия по парированию негативных явлений, вызываемых природно-климатическими факторами, даётся оценка затрат на парирование негативных явлений, вызываемых природно-климатическими факторами.

Изложены также тенденции изменения климата, как на глобальном, так и региональном уровнях, прогнозы возможных природно-климатических трансформаций, рекомендации по адаптации отраслей экономики к реальным природно-климатическим факторам, характерным для Украины.

СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АПК –	агропромышленный комплекс.
ВВП –	Валовой внутренний продукт.
ВМО –	Всемирная метеорологическая организация.
ВТО –	Всемирная торговая организация.
ДТП –	Дорожно-транспортные происшествия.
ЕС –	Европейский союз.
ЖКХ –	Жилищно-коммунальное хозяйство.
ИНП –	Инфраструктурный потенциал.
ИП –	Инвестиционный потенциал.
ИЧР –	Индекс человеческого развития.
ООН –	Организация объединенных наций.
ОЭСР –	Организация экономического развития и сотрудничества.
ПКФ –	Природно-климатический фактор.
ПКП –	Природно-климатический потенциал.
РСП –	Ресурсно-сырьевой потенциал.
СНГ –	Содружество независимых государств.
СЭС –	Социально-экономическая система.
ТП –	Трудовой потенциал.
ТРС –	Территориально-распределенные системы.
ТС –	Таможенный союз.
ТЧ –	Твердые частицы.
УФИ –	Ультрафиолетовое излучение.
ФАР –	Фотосинтетическая активная радиация.
ЭГП –	Экономико-географическое положение.
IPCC –	Межправительственная группа экспертов по изменению климата.
UNFCCC –	United Nations Framework Convention on Climate Change.

ГЛАВА 1.

ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

1.1. Общие сведения о природно-климатических факторах и их влиянии на общество

Интерес к вопросам изучения влияния природной среды и климата на человека и общество возник не случайно. Человек издревле замечал и учитывал природно-климатические факторы (ПКФ) среды обитания в своей жизни и деятельности и свою территорию, свое жилище, дороги, производственные объекты выбирал и строил с учетом природных условий и климата. Древние знали и учитывали влияние ПКФ. Геродот еще в 5 веке до н.э. говорил, что по воле богов природно-климатические границы зачастую совпадают с границами народов и государств. Древние цивилизации возникли и существовали в достаточно теплых климатических условиях: это территории с тропическим, субтропическим и отчасти умеренным климатом, где среднегодовая температура была $\approx +20^{\circ}\text{C}$. Это Египетская, Шумерская, Индийская, Китайская, Финикийская, Древнегреческая, Римская цивилизации. Северная граница Римской империи проходила по северной границе произрастания маслин. Римляне не хотели, да очевидно, и не смогли бы жить в условиях более холодного климата, например, как на севере Европы или Азии.

Под природно-климатическими факторами (ПКФ) – понимают набор показателей, таких как температура окружающей среды, температуры почвы, количество солнечных и пасмурных дней в году, частота выпадания и количество осадков, скорость и сила ветра, высота снежного покрова, продолжительность безморозного и

морозного периодов, характеристика ландшафта местности (равнины, горы) и т.п., характерных для конкретной территории, государства, региона.

Исторические данные о природно-климатических показателях Земли указывают на существенные их колебания в прошлом и влияние на среду обитания и человека. В Древней Греции Гиппократ регулярно проводил метеорологические наблюдения и впервые отметил метеозависимость – сезонное чередование обострений различных недугов. В своих книгах об эпидемических заболеваниях описание каждой болезни он начинает с влияния на нее метеорологических условий. Гиппократ рекомендовал для лечения солнечные облучения, воздушные ванны, а больным туберкулезом легких – переезд в местность с теплым климатом, прогулки и физические упражнения на свежем воздухе.

В древнем Иране было распространено мнение, что хвойные деревья, очищая воздух, делают его целебным.

По свидетельству Геродота, в древнем Египте существовали специальные террасы для облучения солнцем. Храмы древнегреческого бога медицины Эскулапа строили в местностях, которые своими целебными источниками, лесным и горным воздухом, богатой растительностью способствовали восстановлению здоровья. Греки для укрепления своего тела, восстановления сил и лечения недугов ходили в «священные рощи».

До нас дошли сочинения по биоклиматологии греческого врача Диокла, разделявшего год на шесть периодов, в течении каждого из которых рекомендовались определенные изменения в образе жизни больных.

Великий узбекский врач Абу Али Ибн Сина (Авицена) подробно описал влияние на человека различных климатических условий, воздуха, ветра, солнца, советовал придерживаться режима, лечения, диеты с учетом времени года.

Интерес к изучению влияния метеоусловий на человека проявляли и классики литературы. Гёте, например, написал труд

«Опыт изучения погоды». Он писал, что при высоких показаниях барометра ему работается легче, чем при низких. Поэтому при низком давлении он старался напряжением воли устранить его влияние. И это, как считал Гете, ему удавалось.

В России изучение влияния климата, сезонов и погоды на человека началось со времен учреждения Российской Академии наук в Петербурге (1725 г.). В последующем в развитии теоретических основ этой науки большую роль сыграли выдающиеся отечественные ученые И.М. Сеченов, И.П. Павлов, В.И. Вернадский и др.

В XVII – XVIII веках сформировался и получил распространение географический детерминизм – концепция, согласно которой климат и другие природные условия определяют специфику экономической, социальной и политической жизни государств, формируют национальный дух и национальный характер.

Наиболее последовательно концепция географического детерминизма изложена в книге Шарля Луи Монтескье «Дух законов» [1]. Монтескье заимствовал физиологические основы своего учения из вышедшей в 1733 г. работы Джона Арбетнота о влиянии воздуха, но широкое применение этого учения в жизни государства и общества было заслугой Монтескье. Было достижением, основываясь на возросших географических знаниях своего времени, вновь обратиться к систематическому изучению вопроса, который, опираясь на попытки античных авторов, ставили ещё и раньше, и на который довольно примитивно отвечал еще Боден и другие. Но интерес Монтескье был прикован, прежде всего, к непосредственным, часто очень грубо понимавшимся отдельным связям между климатом, народным характером и законодательством. Философ, объясняя манию англичан к самоубийству из-за климата (в этом ему предшествовал Аббат Дюбо), полагал, что открыл в климатических различиях между Европой и Азией «великую причину слабости и силы Европы,

свободы Европы и рабства Азии». Раздвоение между природой как разумом и природой как детерминирующей принудительной силой может считаться главной темой его мышления. Но он не урегулировал этот внутренний конфликт и не смог последовательно и органично провести учение о климате. Разумеется в такой прямолинейности немало преувеличенного. И даже в XVIII веке не все разделяли взгляды Монтескье [1].

«Климат – возражал ему Вольтер в статье «Климат» – обладает определенной силой, но сила правительств во сто крат больше, а религия, объединенная с правительством, еще сильнее».

Гердер считал, что климат «не принуждает, а благоприятствует». Под климатом он понимал совокупность земных сил и влияний, на которые воздействуют также флора и фауна, и которая во взаимосвязи служит всем живым существам, но может быть изменена и человеком с помощью используемых им средств. Используя всю проделанную на протяжении столетия работу в области естествознания и географии, Гердер усовершенствовал учение о влиянии климата и геофизических условий вообще на человека. Он сделал его гибким, обращая внимание не только на сохраняющиеся отношения между определенной географической средой и определенными народами, но открыл и соотношения между поверхностью Земли и движениями и изменениями народов. Труд Гердера ввел новое плодотворное понимание в симбиоз всех живых существ и вызвал тем самым исследования, которые, продолжаясь до наших дней, открывали все новые и новые скрытые связи. Климат воздействует на человека, но и человек воздействует на климат, преобразуя его, и воздействие климата сразу же нерасторжимо соединяется со своеобразным внутренним противодействием данного живого существа. «Какое бы воздействие не оказывал климат, у каждого человека, каждого животного, каждого растения свой собственный климат, ибо все они воспринимают по-своему и органически перерабатывают все внешние воздействия». Это витализм на метафизическо-

неоплатонической основе, индивидуализируя, разделяет и вновь связывает все индивидуальное.

Наибольшей популярностью географический детерминизм пользовался во второй половине XIX века. В той или иной степени склонность к географическому детерминизму в своих работах проявили такие авторы как Жан Боден, Ж.Ж. Элизе Реклю, Генри Томас Бокль, Карл Риттер, Элсуорт Хантингтон, Г.В. Плеханов, Л.И. Мечников, А.П. Паршев [1,2,3].

Разумеется, в подобной прямолинейности немало преувеличенного, однако есть в этих характеристиках и немало метких наблюдений о влиянии природы на поведение, психику отдельных людей и целых этнических групп. Внимательно анализируя историю развития различных стран и этнические особенности этих народов, нельзя не отметить их существенной зависимости от тех или иных природных, климатических условий. Разумный учёт влияния географического фактора на этнические особенности и развитие народов вряд ли будет лишним. Он позволяет обществу более эффективно строить свою деятельность. Другое дело – возведение географического влияния в абсолют. Крайности в науке, как и в любом другом деле, только вредят.

В отличие от слишком категоричных выводов Г. Бокля и Ш. Монтескье, интересной и оригинальной, по сути, является «океаническая концепция» Л.И. Мечникова, родного брата известного русского учёного, лауреата Нобелевской премии Д.И. Мечникова [3]. В своей работе «Цивилизация и великие исторические реки» он приходит к выводу о том, что развитие человеческого общества определяется в первую очередь освоением водных ресурсов и путей сообщения. Согласно его концепции, последовательно сменяя друг друга, существовало несколько цивилизаций. Первая из них – *речная*. В это время общество развивалось благодаря освоению и использованию великих рек Китая, Египта, Месопотамии и других стран. Затем возникла *Средиземноморская цивилизация*, позволившая людям овладеть морскими пространствами и перемещаться с

континента на континент. И наконец, с открытием Америки и освоением океанов человечество вступило в период новой, *океанической цивилизации* в масштабах всей земли. При всей возможной спорности данной теории в ней в отличие от некоторых других социально-политических доктрин развития общества не находится места для насилия, диктатуры какого либо класса или социального слоя общества. Она носит гуманистический, общечеловеческий характер [3].

Оригинальный русский мыслитель Л.Н. Гумилёв активно занимался проблемой *этногенеза* (происхождение народов) и влияющих на это природных факторов. Он усматривал прямую зависимость этногенеза от географической среды. В свою очередь данная среда является фрагментом биосферы Земли, которая входит в состав Солнечной системы – участка Галактики [4]. Таким образом, человек и общество являются составной частью Вселенной и существуют в общей иерархической совместимости микромира (человека) с макромиром (космосом). Л.Н. Гумилёв много сделал для утверждения концепции *пассионарности*. По мнению учёного, само возникновение и дальнейшее развитие этносов зависит от многих природных, в том числе космических факторов (солнечной активности, магнитных полей и др.). Но развитие этносов также в значительной степени определяется наличием в них особых людей – пассионариев, обладающих сверхэнергией, непреодолимым стремлением к намеченной цели, пусть даже иллюзорной. Именно активностью и деятельностью пассионариев объясняются, по мнению Гумилева, главные исторические события в жизни народов. Пассионарии оказывают влияние на народные массы путем пассионарской индукции. Деятельность же самих пассионариев, их активность в свою очередь тесно связана ландшафтом, историческим временем и космическими факторами [4].

По-разному можно оценивать теории, которые относятся к географическому детерминизму. Но очевидно, что исследования в данной области помогли привлечь внимание ученых к осмыслению

роли окружающей природной среды, климатических факторов в развитии человека. В то же время неумолимая и неподкупная практика, традиционно используемая в качестве основного критерия истинности любых теорий, свидетельствует и о значительной степени независимости общества от природы, о возможности самого человека творить свою судьбу, несмотря на превратности климата, погоды и других природных сюрпризов. Географический детерминизм в целом мирно пропагандировал свои идеи.

Однако постулаты геополитики – теории, опирающейся на выводы географического детерминизма о значении природных факторов, могут носить и весьма агрессивный характер. Основы геополитики разрабатывали в начале XX в. ученые Западной Европы, в том числе Ф. Ратцель, Р. Челлен и другие. Согласно этой теории, политика государств во многом определяется различными географическими факторами. История человеческого общества сторонниками геополитики толкуется как постоянная борьба государств между собой. Подобно биологическим организмам страны воюют “за жизненное пространство”. Это положение геополитики послужило теоретическим оправданием и обоснованием агрессии Германии, Японии, Италии, Израиля и других государств, якобы боровшихся за жизненное пространство из-за мнимого перенаселения. Этим же геофактором пытаются объяснить надуманный “антагонизм” между морскими державами Запада и континентальными странами Востока, между передовым индустриальным Севером и отсталым аграрным Югом. Сегодня очевидны печальные последствия геополитических установок, применяемых на практике.

Говоря о влиянии ПКФ на общество, коснемся влияния ПКФ и на социальные процессы современного общества. В наши дни, в эпоху информационного общества, изменяется значимость географических факторов в развитии социума. Основные геополитические тенденции в мировой политике: проблема неравномерности развития государств, проблема глобального экологического кризиса и климатические

изменения, ограниченность природных ресурсов, проблема голода. Все эти вопросы позволяют наглядно оценить степень влияния факторов географической среды (нижняя часть атмосферы, ПКФ, климат, ландшафт, водные и природные ресурсы, земная кора с полезными ископаемыми, растительный и животный миры) на развитие общества и определить, какие же изменения произошли во взаимодействии географической среды и социума к началу XXI века.

Необходимо признать, что ПКФ и месторасположения государств имеют немаловажное значение для исторических судеб и перспектив любого государства или народа.

Геополитика – один из важнейших факторов, который определяет общую политику государства. Учитывая исторический разрез и нынешний уровень развития общества, в современном мире влияние ПКФ и географической среды значительно приуменьшается. Но ПКФ и географическая среда являются если не доминирующим, то одними из самых значительных факторов, определяющих как экономику, так и внутреннюю и внешнюю политику государств. ПКФ и географическая среда влияют на темпы развития общества в целом, в том числе таким своим компонентом, как географическое положение страны. Как показывает исторический опыт, территория государства составляет тот стратегический ресурс, который по значимости, возможно, превосходит все остальные ресурсы [5].

Особенности мировоззрения народов связаны с их историей, в которой географическая и природно-климатическая среда (т.е. ее компоненты – земля, воздух, вода и т.д.) была не только частью природы, с которой общество взаимодействует в процессе своей жизнедеятельности, но и духовными идеалами.

В древности многие народы перенесли такие факторы географической среды, как водная и огненная стихии, животный и растительный мир в мир духовного, сделав из них божества. И хотя многие политологи отрицают влияние географической среды на современное общество, они не могут опровергнуть того, что религия

играет одну из первых ролей в мировой политике, и прежде всего в развивающихся странах. Многие слаборазвитые страны в современном обществе остаются в замороженном состоянии, потому что следуют национальным и религиозным традициям, продиктованным в давние времена географической средой обитания. Так можно объяснить упадок Шумерской, Египетской, Индийской цивилизаций и, как следствие, отставание социумов данных регионов Земли в экономическом, культурном, политическом плане уже в наше время.

Следует отметить ещё одну теорию «Вызовов и ответов», предложенную английским историком А.Тойнби (1889-1975 г.г.). Согласно ей природная среда самим фактором своего существования посылает человечеству «вызовы», на которые человек должен давать «ответы», приспособившись к реальным ПКФ. В тёплых странах природная среда не формирует «вызовы», а это означает, что не формируются и «ответы», что в свою очередь не формирует стимулы к росту и развитию [6].

Кроме территориального фактора, международные отношения во многом определяются фактором наличия или отсутствия природных ресурсов. Есть несколько важнейших причин, по которым Африка имеет стратегическое значение для мировой экономики, в том числе для геополитических интересов Соединенных Штатов Америки, как крупнейшего игрока мирового рынка. Главная из них – это нефть. На долю Западной Африки уже сейчас приходится 15% нефти, импортируемой в США, и этот показатель, по всем прогнозам, в течение ближайших 25 лет достигнет 25% [7,8]. Основываясь на этих прогнозах, можно сказать, что в данном случае географическая среда определяет не только внутреннюю, но и внешнюю политику государства.

Система взглядов и ценностей общества США основывается на идее об общественном благе для народов США и благо это должно быть достигнуто любым путем, даже в ущерб иным. Если проанализировать поведение США в данной ситуации, то можно

сказать, что философия жизни населения Соединенных Штатов – философия завоевателей. Вспомним, что основатели американской нации – европейцы-завоеватели Северной Америки. Среда обитания, в которую попали переселенцы со Старого мира, заставила их завоевывать пространство для жизни, борясь с новыми, непривычными для европейцев природными условиями, что и определило общий образ мышления жителей Северной Америки.

И в наши дни это проявляется во внешней политике США относительно Западной и Северной Африки. В менталитете американской нации заложены захватнические наклонности, определившиеся особенностями природных условий американского континента и ставшие причиной геополитической агрессии США.

Вплоть до промышленной революции в условиях господства традиционной технологии и низкой производительности в сельском хозяйстве и промышленности то или иное государство могло увеличить свое геополитическое влияние лишь путем установления контроля над чужими территориями или завоевания других стран и народов. Фактически мощь и богатство государства во многом определялись размерами контролируемой им территории.

В современном же мире в определенной степени изменился взгляд на географическую среду и ПКФ и значение их в политической жизни общества. Во многом это обусловлено развитием науки, техники и технологий, позволяющих максимально эффективно использовать природные ресурсы и уменьшить степень зависимости общества от природных условий.

Но, в то же время, в развивающихся странах Азии и Африки, где технический прогресс не успевает за ростом населения, географическая среда и природно-климатические факторы по-прежнему оказывают значительное влияние на развитие общества.

Если проанализировать статистику катастроф за последнее время, то от природных катаклизмов в большей степени страдают страны Третьего мира, которые в большей степени зависят от географической среды, чем высокоразвитые страны, способные

вовремя спрогнозировать последствия стихийных бедствий и свести к минимуму человеческие жертвы и экономический ущерб методом адаптации и предотвращения. Это очень ярко подтвердилось оценкой ущерба от последствий землетрясения в марте 2011 года в Японии.

Таким образом, даже на современном этапе развития общества географическая среда с её характеристиками, с её ПКФ в международных отношениях, как компонент геополитики играет по-прежнему большую, хотя уже и не такую решающую роль.

Может показаться, что чем благоприятнее ПКФ, географическое положение, среда обитания, тем более развитой должна быть страна и соответственно лучше жизнь населения. Но реальность нашей жизни на планете такова, что даже сегодня, когда в мире в целом накоплены избыточные запасы продовольствия, ежегодно от голода умирает 50 млн. человек [6,9]. Абсолютное большинство голодающих и недоедающих людей, потребляющих 1500 ккал и меньше в сутки, проживают в странах Азии, Африки и Латинской Америки с благоприятными климатическими условиями может быть и потому, что здесь отсутствуют «вызовы» согласно теории А.Тойнби, а, следовательно, и стимулы к росту и развитию. Экономику стран «Третьего мира» характеризуют почти исключительно ручной труд, примитивно-первобытные технологии. Причиной этому является философия жизни народов, живущих в этих странах. Чем более благоприятна среда обитания, тем менее население приспособлено к борьбе и выживанию. Оставаясь в рамках своей философии жизни, население стран «Третьего мира» не учитывает демографический рост, а все еще полагается на природную среду, безграничность ее ресурсов. В то время, как их географическая среда способствовала развитию цивилизаций в Древнем мире, она не в состоянии обеспечит развитие общества по современным стандартам. В особенности отстают в развитии те страны, образ жизни которых построен на религиозных догмах. Это принципиальное отличие в поведенческой модели данных обществ

объясняется, в том числе, и наличием слишком благоприятных ПКФ.

В соответствии с концепцией Ш.Л. Монтескье, южные общества отставали и отстают в своем развитии именно вследствие отсутствия необходимости усовершенствования средств производства, отсутствия стимулов социального прогресса по причине того, что жителям этих стран природа и так дает все самое необходимое. Отдельные подтверждения теории Монтескье мы наблюдаем в наши дни, видя как развивающиеся страны не в состоянии справиться с проблемой голода. И это в начале XXI века!

И сейчас в XXI веке жизнь современного человека подвержена сильному влиянию природно-климатических условий. От природно-климатических условий, как естественных природных ресурсов, во многом зависят условия жизни и деятельности человека, направления и уровень развития экономики страны.

Анализ влияния ПКФ на развитие экономик стран, социально-экономических систем (СЭС), территориально-производственных систем (ТПС) на протяжении длительной истории человечества позволяет отметить следующее: влияние ПКФ может быть усилено, ослаблено или даже блокировано в зависимости от таких факторов, как единения общества (страны) или разобщенность, социальная напряженность в обществе, расслоение общества, конфликтность или бесконфликтность общества, менталитет, рост бедности или благосостояния, активная деятельность государства в жизни и экономике страны [10].

Так активная деятельность государства по поддержанию экономики страны, отсутствие социальной напряженности в обществе, бесконфликтность общества, отсутствие большого расслоения в обществе могут снизить воздействие негативных явлений, вызываемых ПКФ на экономико-производственную деятельность в стране или регионе.

Ещё раньше учёные объяснили гибель многих цивилизаций прошлого и коренных изменений в обществе климатическими

катаклизмами. Например, продолжительные засухи в Египте привели к голоду и в конечном итоге к свержению династии [5,11,12].

Группа учёных под руководством Соломона Сяна (США) на обширном статистическом материале показала, что и в современном мире климатические процессы системно влияют на социальные конфликты.

Многие учёные предпринимали попытки связать конфликты с климатическими факторами. В частности, Маршал Бурке с коллегами (университет Калифорнии) в 2009 г. опубликовали в журнале «Proceedings of the National Academy of Sciences» статью, в которой доказали связь между гражданскими войнами в Африке и ростом средней температуры на континенте и предсказывали, что глобальное потепление приведет к росту числа конфликтов.

Сян и его коллеги также использовали данные о глобальном климатическом феномене – цикле Эль-Ниньо. Этот цикл представляет собой периодическое потепление поверхности воды в тропических районах Тихого океана, что коренным образом меняет циркуляцию и распределение температур и влияет на погоду и климатические условия на многих континентах, где живет половина населения земного шара: в Африке, в Австралии, на Американском континенте, на Ближнем Востоке и Индии. Когда температура на суше растет и количество осадков падает – это приводит к сильным засухам.

Анализ показал, что в странах, подверженных влиянию цикла Эль-Ниньо, в период его «теплой фазы» удваивается риск гражданских конфликтов, войн. Благодаря действиям Эль-Ниньо возникало 21% всех гражданских конфликтов в мире. Вместе с тем, авторы подчеркивают, что полученные данные не доказывают фатальную связь между климатом и политическими процессами, погода сама по себе не может развязать гражданскую войну. Климат как бы наносит «последний нокаутирующий» удар, уже после того, как свою роль сыграли социальная напряженность, рост бедности,

социального расслоения и т.п. Так в благополучной Австралии, которая так же находится в зоне влияния Эль-Ниньо, гражданских войн не было [9,10].

Изменения окружающей среды, негативные ПКФ никогда не были единственными или непосредственными причинами конфликтов, но они могли или могут способствовать формированию условий, которые могут и создавать конфликты и войны в обществе.

Учитывая то, что ПКФ являются одними из основных средообразующих факторов, необходим учет их как во всем мире, так и в Украине в частности, так как изменения на фоне сложной экологической ситуации в Украине могут вызвать серьезные социально-экономические проблемы. ПКФ Украины являются более негативными, суровыми, неблагоприятными, как для жизнедеятельности человека, так и для функционирования СЭС и ТПС, чем ПКФ стран Западной Европы.

Игнорирование влияний ПКФ, неправильный учет последствий изменений климата на Украине представляют особую опасность для сельского, водного и рекреационного хозяйства, транспортной и энергетической систем, строительства, коммунального хозяйства и промышленности [7,11,12].

Взаимодействие человека с окружающей природной средой в Украине с её не совсем благоприятными природно-климатическими условиями (по сравнению с условиями в Западной Европе) оказывает существенное влияние на степень и темпы экономического роста в двух направлениях [7,13,14]. С одной стороны – это антропогенное воздействие на природную окружающую среду, которое заключается в следующем:

- увеличение потребления ископаемых источников энергии (угля, газа, нефти);
- возрастающее использование химических веществ в сельском хозяйстве;
- расширение и увеличение числа свалок мусора;
- деградация пахотных земель;

- уменьшение лесных массивов;
- усиливающиеся загрязнение почв, рек, морей и атмосферы;
- истощение озонового слоя и перераспределение озона в слоях атмосферы;
- повышение концентрации парниковых газов.

Все это приводит к глобальному изменению климата с негативными социально-экономическими последствиями. С другой стороны наблюдается усиление негативного влияния аномальных природных явлений на экономическую и социальную жизнь страны и регионов [7, 14].

Анализ экологической ситуации на территории Украины свидетельствует о том, что несмотря на спад производства и осуществление в последнее время ряда природоохранных мероприятий, как национального, так и регионального значения, обстановка на территориях, наиболее развитых экономически, остается неблагоприятной, а загрязнение природной среды – высоким.

Сохраняется тревожная тенденция относительного и абсолютного сокращения площадей продуктивных сельскохозяйственных угодий вследствие продолжающегося снижения плодородия почв и эрозии.

ПКФ оказывают существенное влияние на развитие экономики. Отрасли экономики в разной степени подвержены влиянию ПКФ. Ниже приведена таблица подверженности влиянию ПКФ отраслей экономики (табл. 1.1). Результаты были получены на основе экспертного анализа [7,14,15,16].

Наиболее подверженным влиянию ПКФ является сельскохозяйственное производство. Культурное земледелие определяется влиянием ПКФ. Номенклатура выращиваемых культур, структура посевных площадей, сортов различных сельскохозяйственных культур, сроки сева, нормы высева, глубина заделки семян, виды удобрений, агротехника, урожайность и т.п. определяются ПКФ. «Зона рискованного земледелия» – это наша территория.

Таблица 1.1

Влияния ПКФ на отрасли экономики

Сельское хозяйство	 <p>Повышение уровня подверженности</p>
Коммунальное хозяйство	
Энергетика	
Строительство; транспорт	
Промышленность; охрана и восстановление природного потенциала	
Туризм	
Рыбное и морское хозяйство	
Добыча полезных ископаемых	

К сожалению, вопросам изучения, анализа и оценок влияния ПКФ на жизнедеятельность человека, на функционирование и развитие территориально-производственных, социально-экономических систем посвящено очень мало литературы [5÷16]. В Украине эти вопросы остались практически вне поля зрения научных исследований. Изредка об этом упоминается и в художественной литературе, как, например, в книге Скобелева Э.М. «Завещание Сталина»: «Известно, что СССР только на борьбу с холодом тратил на 20% больше своего национального богатства, нежели США: имеются в виду конструкции домов, коммуникаций, отопление, повышенная калорийность пищи, одежда и т.п., включая чистку дорог ото льда и снега. 20% – это как раз те деньги, которые могли решить всё...» [17].

В действительности, на самом деле речь идёт не о 20%: для Украины – это 30%, для России – 40% [14,15]. Отрицательные воздействия ПКФ могут и должны по возможности компенсироваться (парироваться) консолидированной деятельностью общества.

В связи с эпохой глобализации, формированием различных союзов, например ЕС, ТС – «таможенный союз» очень актуальными становятся проблемы формирования теоретического базиса учета и адаптации экономики к природно-климатическим условиям конкретной страны, региона, экономико-экологической

безопасности, прежде всего, в условиях негативных ПКФ, характерных как для Украины, так и для России.

Рыночная экономика, в классическом виде, основанная на принципах саморегулирования и законах спроса и предложения, более не способна осуществлять роль основной движущей силы развития государств. Выбросы в атмосферу углекислого, угарного и серных газов, а так же ряда других отравляющих веществ, глобальные загрязнения воды, почвы, интенсивные воздействия на природу изменяют окружающую среду, приносят болезни и ослабление иммунитета человека.

Экономика более не может рассматриваться отдельно от последствий, влияющих на экологию и на динамику социального развития. Необходимо учитывать экологические, экономические, природно-климатические и социальные факторы, которые становятся приоритетными для социально ориентированного общества. Не стоит забывать и о принципах конкуренции на международных рынках. Со вступлением Украины во Всемирную торговую организацию (ВТО) вопрос конкуренции становится весьма остро.

Как альтернатива, на конференции ООН по окружающей среде и развитию общества в Рио-де-Жанейро ещё в 1992 г. была сформирована концепция устойчивого развития, которая должна прийти на смену концепции экономического роста [13,18,19].

Основным содержанием этой концепции, определяющей развитие социально ориентированных обществ, становится учет более широкого круга показателей, чем ранее, которые характеризуют уровень социальных, экологических, экономических, географических и природно-климатических процессов. Именно эта динамика и получила отражение в концепции устойчивого развития, которая призвана сменить концепцию экономического роста.

В настоящее время в критериях устойчивого развития регионов и Украины, да и не только Украины, в критериях инвестиционной привлекательности не учитываются важные «услуги» по снижению

риска жизнеобеспечения населения и затраты по уменьшению потерь в экономике от негативных природно-климатических явлений. Это является крупным недостатком, т.к. производство зависит не только от экономического, экологического и социального факторов, но и от ПКФ. Если доход от экономического и социального факторов хотя бы частично отражается в национальной экономической статистике, то доход от учета, парирования и эффективного использования ПКФ обычно не принимается во внимание [16,20,21,22,23]. Для стран с негативными ПКФ эти факторы играют очень важную роль.

В последнее десятилетие появилось немало литературных источников, в основном освещающих общие вопросы климата и вопросы, связанные с глобальным потеплением на планете [23,24,25,26,27,28].

В настоящее время многими, прежде всего западными учеными, активно обсуждаются вопросы глобального потепления на планете, причем глобальное потепление рассматривается как результат деятельности человека. Разрабатываются и моделируются возможные прогнозы, предлагаются различного рода рекомендации и сценарии развития и деятельности, адаптационные подходы, методы и технологии, формируются комиссии, например Межправительственная группа экспертов по изучению изменения климата (МГЭИК) и т.п. Эти вопросы обсуждаются на заседаниях в ЮНЕСКО, ЕС, ООН и др. Украинские учёные в активности не замечены [29].

Однако есть и иная точка зрения, которую поддерживают и не малое количество ученых и общественных деятелей. В основе этой точки зрения лежит цикличность происходящих на планете процессов (повторяемость через определённое количество лет), т.е. похолодания сменяются потеплением, затем снова похолоданием и т.п.

Если рассматривать изменение температуры на коротком периоде – 100-140 лет, то явно заметно повышение температуры на Земле, в то время как на тысячелетнем периоде повышения

температуры не наблюдаются. Нынешнее повышение температуры не является максимальным: оказывается, что в истории были периоды, когда температура на планете, судя по всему, была не ниже, а скорее всего выше, чем сегодняшняя. Возникает вопрос о длительных циклах изменения климата. Скажем, о циклах Миланковича. А там изменение температуры происходило на 8-12° в течении нескольких сотен и даже тысяч лет, и если анализировать скорость изменения климата, то оказывается, что в истории планеты были периоды гораздо более быстрого изменения климата, чем те, что мы наблюдаем сегодня. Даже если посмотреть, что происходило за последнюю тысячу или 2-4 тысячи лет по палеоданным, выясняется, что нынешнее повышение температуры не самое быстрое, были периоды гораздо более быстрого роста температуры. Конечно же, 2-4 тысячи лет назад никакого накопленного углекислого газа антропогенного характера не наблюдалось. Поэтому и возникает очень много вопросов.

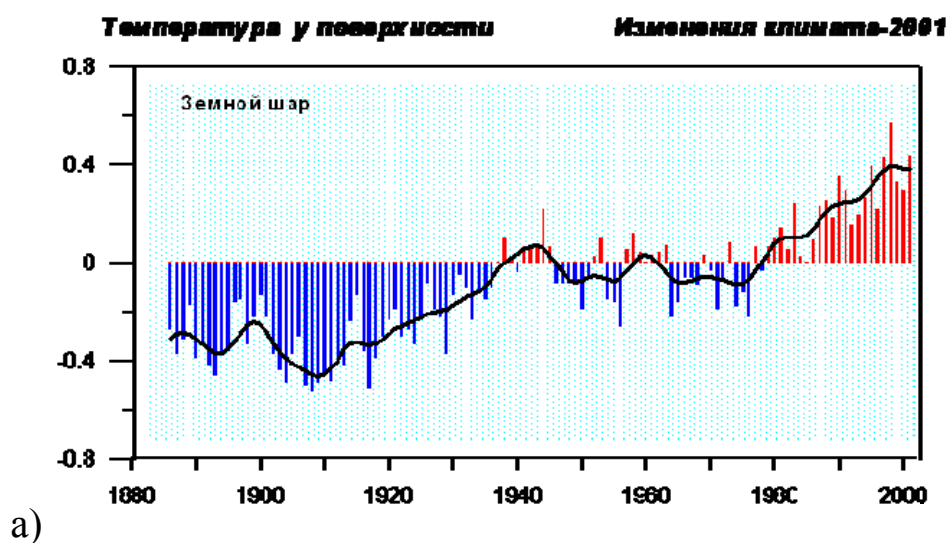
В середине прошлого (XX) столетия одно время было похолодание и это еще помнят старожилы, особенно в 40-70-е годы XX столетия, в этот период всерьез обсуждались задачи искусственного потепления климата на Земле. Этими задачами увлекался и известный математик и компьютеростроитель Дж. фон Нейман. Работая в Институте перспективных исследований, он увлекался и метеорологией, всерьез предлагал использовать компьютерные расчеты для искусственного потепления климата на Земле, для чего им предлагалось покрывать темной краской полярные льды на Северном и Южном полюсах, чтобы уменьшить отражение ими солнечной энергии и растопить часть льдов. Эти его предположения всерьез обсуждались учеными многих стран [30].

Сейчас же абсолютно противоположная задача – обсуждение и борьба с глобальным потеплением.

Приводим результаты наблюдений за изменением температуры на Земле за относительно небольшой период. Тренд глобальной температуры у поверхности Земли за период 1901-2003 г.г.

составляет $+0,68$ °C/100 лет, а для северного полушария немного больше: $+0,70$ °C/100 лет. Это повышение температуры складывается из двух периодов потепления: первый между 1910 и 1940 гг. ($+1,37$ °C/100 лет для Земного шара и $+1,53$ °C/100 лет для Северного полушария за период 1910-1945 гг.) и второй с 1970-х годов ($+1,85/100$ лет и $+2,39/100$ лет для периода 1976-2002), с периодом похолодания между ними (рис. 1.1). Рис. 1.1 построен на основе данных Отдела исследований климата университета Восточной Англии [8, 31, 32]. Потепление наиболее выражено над сушей Северного полушария ($+3,56/100$ лет). Потепление сезонно неоднородно. Наиболее сильно оно выражено зимой и весной, однако пространственные картины потепления в эти сезоны различны: зимой оно наиболее выражено над континентами, а весной – в высоких широтах.

1990-е годы были самым теплым десятилетием за все время наблюдений; самым теплым для Земного шара был 1998 год (отклонение от нормы – среднего за 1961-91 г.г. составило $+0,58$ °C для Земного шара и $+0,66$ °C для Северного полушария). Из приведенных данных видно, что период с 1940 по 1970 г.г. был периодом похолодания, что и подтверждают жители старшего поколения.



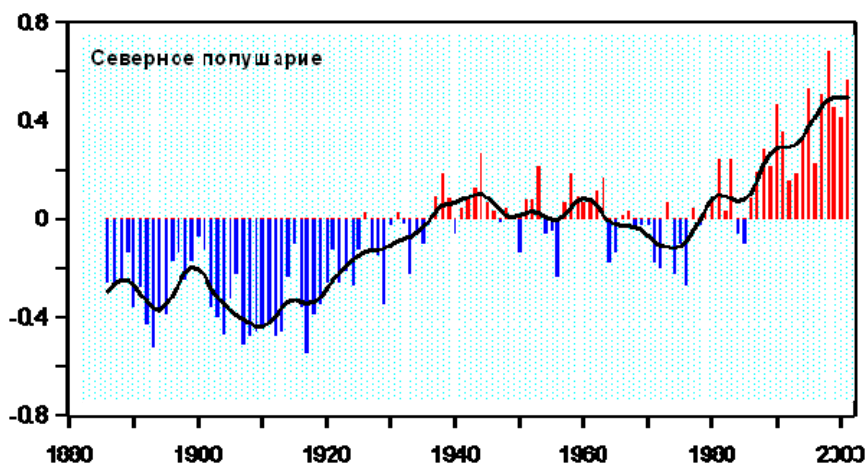


Рис. 1.1. Среднегодовая аномалия температуры у поверхности Земли: аномалия температуры воздуха над сушей и температуры поверхности океана, осредненная по Земному шару (вверху) и Северному полушарию (внизу) °С.

Однако есть данные ряда исследований, которые отрицают такое кратковременное похолодание, что с нашей точки зрения не соответствует действительности.



Рис. 1.2. Данные измерений среднегодовой температуры воздуха в приповерхностном слое атмосферы в 1850-2005 годах

На рис. 1.2 и 1.3 представлены временные ряды среднегодовой температуры Северного полушария. Эти данные подготовлены группой исследований климата Национального Климатического центра США [9, 10, 40, 41, 42]. Они представляют данные об аномалии температуры воздуха на наземных метеостанциях за каждый месяц года, осредненных по Северному полушарию относительно базового периода 1901-2000 г.г. Осень для Северного

полушария в целом *бывала* теплой, аномалия температуры составила $+0.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ (6-ое место по величине аномалии в ранжированном по убыванию ряду наблюдений с 1936 г.). Для сравнения, осень 2008 года также была очень теплой ($V_T = +1.02\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 3-я по рангу теплых лет.). Самая теплая осень наблюдалась в 2005 г. ($V_T = +1.33\text{ }^{\circ}\text{C}$). По сравнению с 2005 г. во всех последующих годах осени были прохладнее. Следует отметить, что в десять самых теплых лет вошли все годы XXI века за исключением 2002 года (который был одиннадцатым). Для Северного полушария за последние тридцать четыре года потепление осенью выразилось сильнее, чем за весь ряд в целом [32].

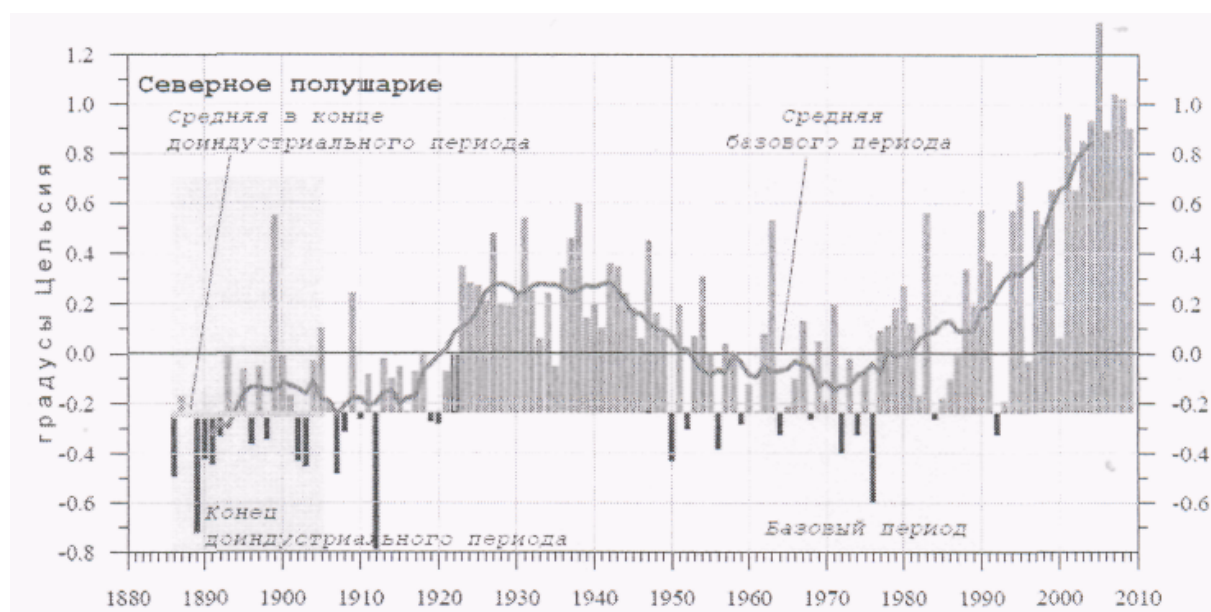


Рис. 1.3. Средняя сезонная аномалия (осень: сентябрь – ноябрь, 1887 – 2009 г.г.) температуры приземного воздуха на суше Северного полушария.

На рис. 1.4 представлены изменения температуры для территории России за период 1900-2004 г.г. [33].

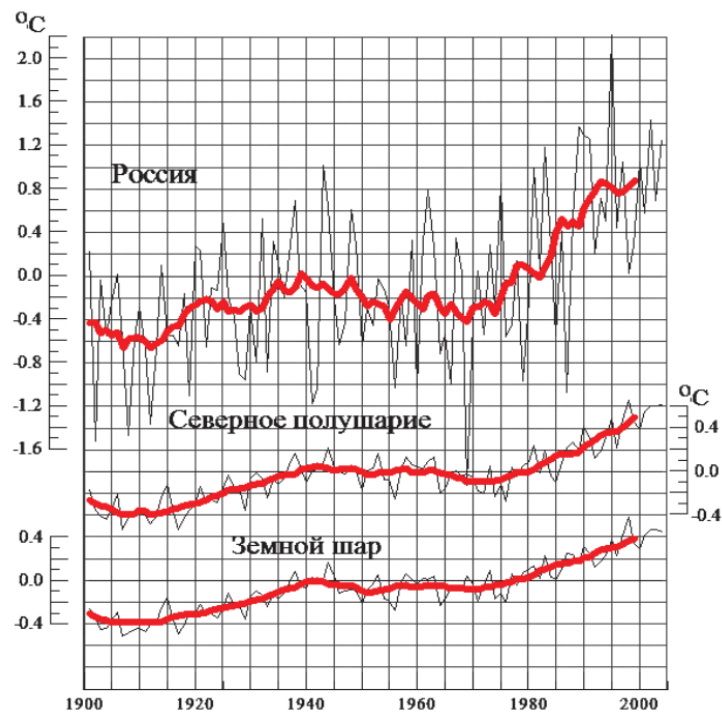


Рис. 1.4. Временные ряды осредненных аномалий среднегодовой температуры приземного воздуха для России, Северного полушария и Земного шара.

В дополнение к изложенному, на рис. 1.5 на основе косвенных данных, воссозданы колебания средней приземной температуры в северном полушарии за последние 1000 лет.

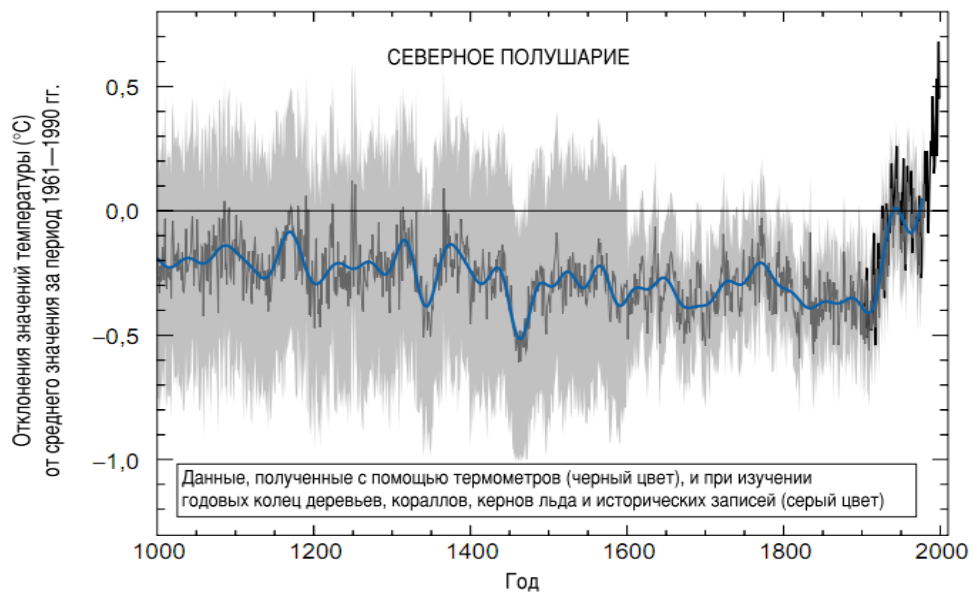


Рис. 1.5. Изменение температуры Земли за последние 1000 лет

Из приведенных данных можно сделать вывод, что темпы и продолжительность потепления в XX столетии были большими, чем в любое из предыдущих девяти столетий.

Потепление, как тенденция, зафиксирована в границах общей тенденции к потеплению. Замечено, что колебания температур в отдельных регионах могут отличаться от других регионов, а так же от глобальных колебаний и тенденций Земного шара [8,34]. Разработанные сценарии изменения климата показывают, что потепление ожидается в течении всего XXI столетия. «К 2100 году мир изменится так, что это трудно представить – так же трудно, как это было и в конце XIX столетия, смотря на 2000 год» [8].

Вследствие глобального потепления в атмосфере происходят изменения глобальных процессов переноса тепла и влаги на всех континентах, которые сопровождаются резким учащением естественных катаклизмов – засух и наводнений, тайфунов и смерчей, сдвигов, оползней и т.п.

По оценкам ведущих мировых страховых компаний в настоящее время экономический убыток от стихийных бедствий в восемь раз больше, чем в 60-е годы XX столетия. Кроме прямого убытка, который определяется естественными катаклизмами, изменениями, изменяются и затраты в разных отраслях экономики, в частности в сельском хозяйстве, на перестройку производственных циклов в связи с изменением климатических факторов.

С целью изучения научно-технических и социально-экономических оценок глобального изменения климата и связанных с этим проблем Всемирной метеорологической организацией (ВМО) и Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП) в 1998 г. основана Межправительственная группа экспертов по изучению изменений климата (IPCC). IPCC является наиболее авторитетной международной организацией, которая занимается оценкой изменения глобального и регионального климата, оценкой направлений изменения климата и возможностей адаптации к нему.

Рекордные значения повышения температуры получены в

последние десятилетия за период спутниковых наблюдений (с 1978 г.), при этом отмечено сокращение ледяного покрова океана в Северном полушарии. Глобальный средний уровень Мирового океана повышался на 1,8 мм. в год (наблюдения с 1961 г.). В 1993-2003 г.г. повышение составляло уже 3,1 мм. в год. В течение XX столетия уровень океана повысился на 0,17 м. Увеличилось количество и интенсивность тропических штормов, других экстремальных явлений погоды, количество осадков в высоких широтах, как следствие общей активизации глобального гидрологического цикла. Уменьшается в меру потепления климата площадь снежного покрова и морского льда, ледники теряют массу и способствуют повышению уровня моря. Ускоряется уменьшение снежного покрова, увеличивается количество оттепелей в районах вечной мерзлоты. Учащаются и становятся более длинными волны тепла и жары. Уменьшается количество морозных дней в высоких и средних широтах.

За последние 20 лет в Европе количество экстремальных гидрометеорологических явлений (засухи, аномальные морозы, жара, наводнения) удвоилось [35, 36].

Увеличивается вегетационный период. Спутники фиксируют тенденцию более раннего "весеннего расцвета" растительности. Актуализируется тенденция повышения засушливости в среднеконтинентальных районах. Климат Украины, как и всего Земного шара, за весь период инструментальных наблюдений потеплел, а динамика изменения климата Украины в значительной мере синхронна с изменениями глобального климата. Линейный тренд приземной региональной температуры по знаку и скорости ее возрастания совпадает с параметрами глобального. За последние 35 лет (1972-2006 г.г.) среднее повышение температуры приземного воздуха составило свыше 1°C.

Потепление усиливается в направлении с юга на север и превышает 1°C в северных районах. Изменение климата имеет определенные сезонные особенности. Зимой отмечается наибольшее

повышение среднемесячной температуры воздуха в центральных и северных районах Украины. Наибольшие положительные тренды температуры отмечаются в последние годы. Потепление в Украине характеризуется неравномерностью – периоды быстрого увеличения температуры сменялись замедлением или похолоданием. В такие периоды на фоне общего потепления отмечаются волны холода с заморозками, которые представляют опасность для многих отраслей экономики и в частности для сельского хозяйства.

В Украине, как и в Европе в целом, отмечается снижение континентальности климата – уменьшение амплитуд сезонного хода приземной температуры, увеличение повторяемости некоторых экстремальных метеорологических явлений. Своеобразие потепления климата Украины проявляется и в его неодновременности – приземные температуры повышались в регионах в те же месяцы, которые раньше были холодными, а в регионах с более высоким температурным фоном приземная температура уменьшилась.

Важной особенностью современного климата Украины стали резкие перепады суточных температур воздуха в границах 10-15°C в течение 1-2 периодов. Резкие изменения погоды сопровождаются всеми видами опасных и стихийных метеорологических явлений, количество и интенсивность которых также существенно увеличились. В последние десятилетия отмечены определенные изменения в глобальной атмосферной циркуляции. Усилилось влияние Атлантики и Средиземноморья на климат Украины. Поскольку этот процесс долговременный, усиление Западного влияния должно сохраниться и в дальнейшем, в особенности в зимний период, предопределяя его смягчение и приближение к Западноевропейскому и, вероятно, послужит причиной дальнейшего потепления зимой.

Из-за глобального изменения климата на планете продуктивность сельскохозяйственных культур может возрасти в средних и высоких широтах при повышении средней температуры

на 1-2°C, в то же время в некоторых регионах продуктивность может уменьшиться более, чем на эту цифру, в тропических регионах в особенности в засушливые сезоны производительность сельскохозяйственных культур может снизиться даже при небольшом повышении температуры (1-2°C), что приведет к увеличению риска голода в данных регионах; в глобальном масштабе потенциал производства продуктов питания возрастет при повышении температуры на 1-2°C, но при дальнейшем повышении может уменьшаться; увеличение частоты засух и наводнений отрицательно скажется на местном растениеводстве, в особенности в низких широтах.

В данное время в мире осуществляется некоторая адаптация к изменению климата, но ее масштабы весьма ограничены, хотя известен немалый набор адаптационных мероприятий. Это технологические мероприятия – по защите от повышения уровня моря; поведенческие – изменения в питании и отдыхе; управленческие изменения в методах хозяйствования; политические – принятие нормативных актов по планированию развития экономики с учетом изменения климата. Политика мероприятий по минимизации отрицательного влияния изменения климата приводит к некоторому сокращению выбросов парниковых газов, тем не менее, пока получаемые результаты не стали ощутимыми. Для действенного уменьшения антропогенного влияния на климатическую систему необходимы новые подходы, значительные инвестиции в новые адаптационные технологии производства.

Отрицательные последствия природно-климатических изменений могут и должны учитываться консолидированной деятельностью общества. Несомненно, изменение климата (потепление) может сказаться и на здоровье населения.

Положительным фактором можно считать то, что к 2015 году ожидается сдвиг зон различной степени дискомфорта проживания населения к северу. В частности в России, южная граница зоны экстремальной дискомфорта, близкая к границе

Крайнего Севера, сместится приблизительно на 60 км. в северо-западной части России (Республика Коми, Архангельская область), на 150 км. – в Ханты-Мансийском и Эвенкийском АО и на 250 км. – в Республике Саха (Якутия), на севере Иркутской области и Хабаровского края. Дискомфортность проживания человека вблизи южной границы зоны Крайнего Севера уменьшится. Повышение температуры в Арктике имеет определенное положительное влияние на здоровье населения, так как именно зимой увеличивается смертность, а для России свойственен северо-восточный градиент смертности. Кроме того, под воздействием холода увеличивается частота повреждений (обморожение, гипотермия, случайные повреждения и т.п.) и заболеваний (сердечно-сосудистой, дыхательной систем, кровообращения, кожи) [33].

В последние годы климатические изменения возглавляют список традиционных факторов риска, включающих в себя загрязнение атмосферного воздуха и питьевой воды, наряду с курением, употреблением наркотических веществ. Прямое влияние климатических изменений на здоровье человека состоит в увеличении смертности и заболеваний в дни с аномально высокими и/или низкими температурами, а также в росте числа смертельных исходов и травматизма в результате наводнений, штормов и других неблагоприятных метеорологических ситуаций. Особая опасность климатических изменений заключается в том, что они выступают одним из факторов роста инфекционных и паразитарных заболеваний: с ростом температур изменяются традиционные ареалы возбудителей и переносчиков этих болезней, ухудшаются традиционные условия хранения продуктов питания у коренных малочисленных народов Севера. По оценкам Всемирной организации здравоохранения, климатические изменения в настоящее время являются причиной примерно 150 тыс. преждевременных смертей в мире (0,3% от общего числа смертей в год). Аномально высокие температуры приводят к росту числа госпитализаций с сердечнососудистыми заболеваниями, а также

смертельных и несчастных случаев, к росту числа дорожно-транспортных происшествий. Абсолютная дополнительная смертность во время тепловой волны в июле 2001 года в России составила 1177 случаев.

Одной из самых популярных гипотез современного потепления климата считается усиление парникового эффекта в результате человеческой деятельности. Существуют и другие гипотезы, однако столь широкого признания среди общества не получила ни одна из них. Несмотря на противоречивость теории антропогенного влияния на климат Земли рядом стран были одобрены меры, направленные на предотвращение возможных негативных последствий, главной из которых стал Киотский протокол [23].

Парниковый эффект впервые был описан английским физиком Дж. Тиндалом в 1860 г. как повышение температуры поверхности вследствие отражения атмосферой инфракрасного излучения, исходящего от Земли, нагретой солнцем (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Парниковый эффект

Важно отметить, что причинно-следственная связь между концентрацией парниковых газов в атмосфере и ростом средней температуры неоднозначна и представляет собой систему взаимосвязанных процессов.

Изменения климата (в ту или иную сторону) происходили и раньше, когда деятельность человека была не такой техногенной и никак не могла на природу влиять. Никто не отрицает данных исследований, согласно которым происходившие в истории Земли глобальные потепления сопровождались увеличением содержания CO_2 в атмосфере. Однако, например, по мнению крупнейшего российского геофизика О. Сорохтина, при обосновании связи между концентрацией парниковых газов и потеплением перепутаны причина и следствие [37]. Известно, что растворимость углекислоты (как и большинства газов) в воде понижается с повышением температуры. Следовательно, всякое потепление должно заставлять мировой океан высвобождать такое количество CO_2 , что все антропогенные выбросы оказываются в пределах ошибки измерения. Кроме того, глобальное потепление сопровождается оттаиванием больших участков вечной мерзлоты, что приведет к выделению в атмосферу огромного количества метана (второго по значимости парникового газа). Более того, О. Сорохтиным было доказано, что "чем интенсивнее происходит поглощение теплового излучения в тропосфере, тем ниже становится ее средняя приземная температура" [38]. Это мнение поддерживает и член-корреспондент РАН А. Капица, который утверждает, что "даже значительные выбросы техногенного углекислого газа в земную атмосферу практически не меняют тепловой режим Земли и не создают парникового эффекта. Напротив, нам следует ожидать небольшого, на доли градуса, похолодания".

С этой точки зрения меры по сокращению выбросов не дадут каких-либо результатов. Сходные соображения высказывают и некоторые западные ученые. Так, бывший президент американской Национальной академии наук Ф. Зейтц предложил научному сообществу подписать специальную петицию, призывающую правительства США и других стран не подписывать Киотский протокол об ограничении выбросов парниковых газов. Но до настоящего времени данная точка зрения не поддерживалась ни

политиками, ни большинством ученых [23]. Между тем некоторые ученые имеют иную точку зрения, утверждая, что вклад человечества в процесс изменения климата ничтожен. Процессы потепления/похолодания наблюдались на протяжении большей части истории Земли и являлись самоподдерживающимися и циклическими.

Поэтому оценки экономического ущерба из-за возможного изменения климата даже на ближайшие десятилетия весьма неопределенны, хотя опасность усиления негативных процессов многими признается достаточно серьезной, особенно из-за отсутствия эффективных противодействующих природных механизмов. В связи с этим в 1995 г. многими странами была подписана Рамочная конвенция по климатическим изменениям (UNFCCC), статья 2 которой гласит: «Цель конвенции ... достичь стабилизации концентрации парниковых газов в атмосфере на уровне, исключающем опасное антропогенное вмешательство в климатическую систему...» [39]. Для достижения поставленной в конвенции цели и был разработан документ – Киотский протокол, обязывающий стран-участников к ограничению выбросов парниковых газов.

Киотский протокол разрешает странам, которые определили для себя количественные обязательства по ограничению, либо сокращению выбросов на период с 1 января 2008 г. по 31 декабря 2012 г. – совместно осуществлять проекты по сокращению выбросов парниковых газов, приобретать друг у друга такие проектные сокращения и засчитывать их в выполнение своих обязательств. В рамках этого механизма коммерческие предприятия фактически сами находят инвесторов и участие государства здесь минимально. Более 40 % единиц проектного сокращения выбросов, появившихся на мировом рынке, принадлежат Украине. Второе место за Польшей – у нее 15 %. Киотский протокол позволяет странам торговать «излишками» квот на выброс углекислого газа. Украина имеет право выбрасывать 920 млн. т. – уровень выбросов 1990 г., реально же

выбрасывает лишь 420 млн. т. Этот «излишек прав» можно продать, но вырученные деньги должны быть в обязательном порядке направлены на проекты, которые приводят к дальнейшему сокращению выбросов парниковых газов. Этот процесс и называется схемой «зеленых инвестиций». Украина разработала эффективную схему «зеленых инвестиций». Первая крупная сделка квот была осуществлена именно нашей страной.

Существует значительная неопределенность, как ожидаемые климатические изменения будут протекать в дальнейшем и какое влияние они окажут на экосистемы, экономическую деятельность и социальные процессы в разных странах и регионах [24]. Возможны как положительные, так и негативные последствия, в зависимости от уровня развитости региона и его климатической принадлежности. К сожалению, точность существующих прогнозов климата на сегодня низкая. Ни одна из моделей не может считаться абсолютно достоверной и моделировать изменения климата в полном объеме.

Согласно Рамочной конвенции «недостаточная научная определенность не должна использоваться в качестве причины для отсрочки принятия мер, направленных на предотвращение или сведение к минимуму причин изменения климата или смягчения его отрицательных последствий»

Повышение глобальной средней температуры на 2,5°C к концу столетия по сравнению с уровнями 1980-1999 гг. может создать рыночные выгоды в одних регионах и отраслях, в то же время вызовет дополнительные затраты в других.

При увеличении температуры больше, чем на 2,5°C могут ожидать наводнения в прибрежных регионах, наводнения из-за ливневых дождей, частые засухи, более мощные штормы, труднопереносимые периоды жары, политические и социальные последствия из-за больших миграций населения, вызванных необходимостью покинуть непригодные для жилья регионы. Высказываются опасения, что может «отключиться» Гольфстрим – крупнейшее атлантическое течение, несущее к берегам Западной

Европы тепло и смягчающее западноевропейский климат [11,26,27].

Приведем кратко некоторые прогнозы ученых, поддерживающих идею глобального потепления на Земле.

Влияние потепления климата на производство продовольствия может быть не очень значительным, по крайней мере, до 2050 г. и все же, спад продукции может сказаться на продовольственной безопасности стран; в развивающихся странах может наблюдаться снижение производительности сельского хозяйства от 9% до 21%. Изменение климата относится к числу наиболее серьезных проблем, с которыми может столкнуться сельское хозяйство мира в решении задачи прокормить население планеты, численность которого по прогнозам может достичь 9,1 миллиарда человек в 2050 году. На данный момент известны средства защиты от негативных последствий климатических изменений, которые могут положительно сказаться на продовольственной безопасности, например, удаление двуокиси углерода из почвы с помощью агролесомелиорации. Обработка почвы и восстановление деградированных земель имеют большой потенциал в борьбе с негативными последствиями.

Потепление может вызвать повышение концентрации углекислого газа, изменение количеств осадков, разрастание сорняков, распространение паразитов и заболеваний, увеличение частоты стихийных бедствий, таких как засухи, аномальная жара, наводнения и сильные штормы. Выбросы в сельском хозяйстве составляют примерно 14% мировых выбросов парниковых газов, 74% выбросов в сельском хозяйстве приходится на развивающиеся страны. Необходимо отметить заметную роль сельского хозяйства, которая отводится ему в процессе адаптации и преодоления негативных последствий изменения климата.

Повышение содержание в воздухе концентрации углекислого газа может повысить урожайность многих культур, даже несмотря на то, что содержание питательных веществ может не повыситься вместе с увеличением урожайности. Цены на продовольствие по

прогнозам будут умеренно расти одновременно с умеренным повышением температуры до 2050 года. После 2050 года при дальнейшем повышении температур можно ожидать снижение сельскохозяйственного производства в развивающихся странах и существенный скачок цен.

Сельское хозяйство и производство продуктов питания во многих развивающихся странах, вероятно, будут сильно подвержены негативным влияниям, особенно это касается стран с низкими доходами населения и высоким уровнем нищеты, которые уже сейчас страдают от засух, наводнений и циклонов.

В Африке все эти факторы могут привести к повышению зависимости от импорта продовольствия. Климатические изменения могут снизить потенциальное производство сельскохозяйственной продукции в Африке на 15%-30% к концу XXI века, что явится серьезным ударом по сельскому хозяйству некоторых стран Африки, население которой является беднейшим в мире, а это в свою очередь может вызвать дополнительные социальные конфликты и войны.

Наиболее сильное негативное воздействие от изменения климата может сказаться в части Африки, что южнее Сахары. Число людей, сталкивающихся с угрозой голода здесь, может удвоиться. Процессы адаптации к изменению климата потребуют дополнительных финансовых вложений, которые необходимы для сохранения продовольственной безопасности, снижения уровня бедности и сохранения экосистем. Необходимы инвестиции в современные сельскохозяйственные технологии, чтобы решать задачи продовольственной безопасности.

Вследствие потепления возможно снижение сельскохозяйственной производительности из-за уменьшения влажности почвы, увеличения количества вредителей растений, рост болезней растений и животных, а также из-за стрессовых воздействий от сильной жары. Кроме того, в одних регионах может возрасти эрозия почвы из-за увеличения дождей, тогда как в других

повысится количество засух. В ряде регионов средних широт (например, в США) число засушливых лет может возрасти с 5%, как в настоящее время, до 50% к 2050 г.

Согласно докладу генерального секретаря ООН П.Г. Муна, урожайность основных сельскохозяйственных культур может сократиться в некоторых странах мира на 50% в связи с глобальным изменением климата, в связи с чем к 2020 г. число людей, страдающих от голода, может увеличиться до 50 миллионов. К 2080 г. аграрное производство в развивающихся странах может сократиться на 9-21%.

Изменение климата может сказаться и на лесном хозяйстве Украины. Рост атмосферной концентрации CO₂ может усилить фотосинтетическую деятельность растений и соответственно увеличит прирост биомассы [26]. В то же время повышение приземной температуры воздуха, очевидно, будет сопровождаться увеличением частоты засух и жарких периодов, сокращением количества осадков, нарушением почвенно-гидрологического режима и другими неблагоприятными для растений явлениями. При повышении температуры увеличивается выделение углерода за счет процессов дыхания в экосистемах. Ожидаемые климатические изменения могут нарушить установившиеся взаимоотношения между древесными породами на стадии естественного возобновления лесов после вырубок, пожаров, в очагах болезней, в очагах размножения насекомых-вредителей. Не исключена смена хвойных пород лиственными, так как последние в меньшей степени зависят от изменения климата. Ожидается увеличение числа лесных пожаров. При повышении температуры воздуха и засушливости будут происходить смещение сроков начала и окончания пожароопасного сезона, расширение площадей лесных пожаров, рост их интенсивности [26].

Глобальное потепление по прогнозам будет происходить неравномерно по широтам, т.е. в низких широтах более слабо – на 1-2°C, в высоких широтах более сильно – на 3-5°C. Это означает, что в

России и Украине климат будет смягчаться сильнее, чем в более южных и западных странах северного полушария.

Неравномерное потепление может привести к снижению различий в зимних температурах и длительностях отопительного сезона между странами северного полушария, а, следовательно, к повышению конкурентоспособности украинской и российской экономик.

Неравномерное потепление не сможет существенно затормозить рост спроса на энергоносители на мировом рынке, поэтому по-прежнему будут извлекаться стабильные доходы от их экспорта, хотя этот экспорт должен постепенно сокращаться ради обеспечения стабильности собственного экономического роста.

Потепление, видимо, изменит нынешние границы зон комфортного расселения населения, а это приведет к снижению затрат на обогрев жилищ в Украине и России. Если население получит экономические возможности для миграции, изменятся пропорции расселения в европейской и азиатской частях России. Возможен новый всплеск миграции русскоязычного населения в пределы России.

Потепление снизит энергоемкость ВВП внутри наиболее комфортных зон проживания как в Украине, так и в России, поэтому именно здесь вырастает конкурентоспособность производства. Следовательно, именно здесь можно ожидать всплеска инвестиционной активности. За пределами этих зон, возможно, окажутся только инвестиционные проекты развития ресурсодобывающих и неэкологических предприятий.

В связи с более высокой плотностью населения в Западной Европе потепление может привести к ужесточению экологических ограничений, что, в свою очередь, приведет к выдавливанию оттуда инвестиционных проектов, не удовлетворяющих экологическим требованиям, а так же энергоемких проектов. Реализация таких проектов в Украине и России может привлечь зарубежные инвестиции и повысить темпы экономического роста этих стран.



Рис. 1.7. Границы зоны Крайнего Севера и смещение границы зоны экстремальной дискомфортности проживания к 2015 г.

На рис. 1.7 приведены возможные изменения границ зон дискомфортности для России в связи с ожидаемым глобальным потеплением.

Таким образом, изложенное свидетельствует, что, по всей видимости, глобальное потепление уже наступает и, по мнению ряда учёных его необходимо учитывать и к этому лучше подготовиться [33].

Подтверждается наличие динамики стихийных метеорологических явлений, обусловленной особенностями изменения климата. Разные явления имеют разнообразную направленность, тем не менее, доминантной в последние двадцать лет является положительная тенденция на фоне глобального потепления.

Для сильного дождя, сильного ветра, сильного снегопада и сильного налипания мокрого снега выявлен статистически значащий тренд. Для остальных явлений (шквал, смерч, сильная вьюга, сильный туман, сильная гололедица) вследствие незначительной их повторяемости определить значащий тренд пока невозможно, хотя тенденция указывает на увеличение их количества.

Говоря о ПКФ Украины необходимо учитывать два аспекта влияния ПКФ в Украине.

С одной стороны – это функционирование и развитие ТЭС и СЭС в Украине в условиях более негативных ПКФ, чем в Западной Европе, с другой стороны – изменения ПКФ и возможное глобальное потепление на Земле и в связи с этим возможные изменения ПКФ, причем не совсем в худшую сторону для Украины. Экономика Украины должна готовиться к этому уже сейчас. Анализ указанных двух сторон влияния и изменения ПКФ целесообразно рассматривать и анализировать в едином комплексном подходе с социальными процессами в стране и состоянием общества и экономики страны.

Для регионов Украины характерны более суровые и негативные ПКФ, чем для стран западной Европы, которые затрудняют проживание населения и обуславливают более высокие производственные, бытовые и инфраструктурные издержки, что приводит к более высокой себестоимости производимой продукции и более длительному периоду окупаемости. Кроме того, в Украине более сильно выражены социальная напряженность, расслоение в обществе, снижение уровня жизни населения, более высокая конфликтность в обществе.

В силу этого для анализа и прогнозирования развития экономики здесь следует применять новые и нестандартные методы экономического анализа, государственного антикризисного регулирования, изучения и учёта особенностей социальных и производственных процессов и явлений, новые технологии, способные быть адаптируемыми к новым ПКФ Украины.

Развитие и функционирование сложного хозяйственного комплекса Украины невозможно без учета ПКФ и динамики их эволюции. Учёт этих факторов необходим как для решения общих национальных задач, так и для задач регионального масштаба. Природно-климатическая информация может и должна использоваться в процессе развития, планирования, проектирования, размещения и эксплуатации сельскохозяйственных, промышленных, транспортных, строительных организаций и предприятий, для

разработки адаптационных мер усовершенствования систем энергоснабжения, подготовки проектов по охране окружающей природной среды, разработки методов борьбы со стихийными явлениями погоды и т.п.

Как изменения климата, какими бы причинами (не обязательно антропогенного характера) они не были обусловлены, так и суровые ПКФ в строгом понимании этих терминов являются кризисами. Поэтому, помимо всего прочего, исследуя социально-экономические проблемы, вызываемые как и негативными ПКФ, так и глобальным потеплением климата, следует также учитывать социальные и политические процессы в обществе, социальную напряженность в стране, расслоение общества, анализировать комплексное влияние потепления на экономику в целом и по отраслям, а так же влияние потепления на здоровье населения.

В некоторых научных работах излагается идея фатальной обреченности украинской и российской экономик на постоянное отставание и изоляцию от мирового рынка из-за сурового климата. Учитываются только факторы, связанные с климатическими условиями, – высокие энергозатраты на инфраструктуру, коммуникации и отопление, повышенная стоимость строительства, низкая продуктивность сельского хозяйства, необходимость высококалорийного питания – которые, по мнению авторов, делают любое производство в России и Украине заведомо неконкурентоспособным на мировом рынке.

Вывоз капитала из Украины и России, начавшейся в 1992 г. и достигший 25% ВВП, так же объясняется неэффективностью внутренних инвестиций и в том числе из-за суровых климатических условий.

В таких работах игнорируются такие важные факторы как геополитика, история, запасы минеральных ресурсов и условия их добычи, экологические ограничения, плотность населения, технологический уровень, социальная напряженность в обществе, ментальность населения, уровень патриотизма, восприимчивость к

новшества, уровень образования населения, уровень включенности в рыночные отношения и распределения доходов, уровень расслоения общества, состояние мирового и внутренних рынков, близость мировой системы к глобальным ограничениям и глобализация мировой экономики, фактически ранжирование стран по экономике и по климату, связь фактической динамики конкурентоспособности отраслей экономики с динамикой курса.

Говоря о природно-климатических факторах, эволюции климата, Украинское государство должно быть готовым к противодействию негативным последствиям изменения климата. В Украине известны рекомендации разработанные межправительственной группой экспертов по изменению климата, основанной в 1988 г. ВМО и Программой ООН. Нужно отметить, что в Украине была создана и какое-то время работала «комиссия по устойчивому развитию» под руководством бывшего министра Данилишина. В Украине возможное потепление может вызывать подсушивание южной части территории, уменьшение осадков, усиление признаков пустыни, особенно в регионе Херсона, определенные изменения видового состава растительного, животного мира, земноводных, насекомых, деградацию высокогорья Карпат, появление в стране новых нетипичных ранее для нашей территории представителей растительного и животного мира, сорняков, смещение зон сельскохозяйственного производства.

Поэтому уже сейчас целесообразна разработка адаптационных мер подготовки по минимизации возможного климатического ущерба. Тем более, что в развитых странах мира это уже делается, чтобы ценой более ранних не очень значительных затрат и усилий по адаптации повысить устойчивость всей экономики страны и прежде всего агропромышленного комплекса. Например, было бы неплохо уже сейчас готовится или начать работу по выведению новых засухоустойчивых культур (для юга Украины), так как новые сельскохозяйственные культуры не выводятся за пару лет, нужны десятилетия.

Приходится отмечать, что важность указанных проблем до конца еще не осознаны и в силу этого еще недостаточно изучены украинской наукой в их комплексном, системном видении, в результате чего практически отсутствуют научно-обоснованные рекомендации в области регулирования и управления социальными, экономическими и производственными процессами, а так же механизмы реализации и адаптации технологий, производств и мер, обеспечивающих решение социальных, экономических, производственных проблем управления функционированием и развитием социальных, экономических и производственных систем с учётом ПКФ.

Вопросы учета негативных влияний ПКФ, адаптации технологий и производств к негативным ПКФ сейчас в литературе практически не рассматриваются. Появляющиеся работы можно рассматривать как введение в данную проблематику.

1.2. Краткая характеристика природно-климатических факторов Украины

Природно-климатические факторы – это комплексное использование набора показателей (индексов, параметров) таких как температура почвы, воздуха (дневная, месячная, годовая и т.п.), количество солнечных дней в году, частота выпадения и количества осадков, ландшафт местности (равнины, горы), скорость и сила ветров, продолжительность безморозного и морозного периодов, влагосодержание, солнечная радиация и т.п., характерных для определенной территории, региона.

Компоненты ПКФ Украины kf_{reg} представим в виде множества:

$$Kf_{reg} = \{T_{voz d}, T_{pochv}, T_{pd}, T_{srg}, T_{per}, S_{vet}, V_{voz d}, R_{san}, N_s, N_{osad}, H_l\},$$

где $T_{voz d}$ – температура воздуха; T_{pochv} – температура почвы; T_{pd} – показатели холодной пятидневки; T_{srg} – средняя годовая температура; T_{per} – средняя температура периодов; S_{vet} – скорость

ветра; $V_{voz d}$ – влагосодержание воздуха; R_{san} – солнечная радиация; N_s – количество солнечных дней в году; N_{osad} – количество осадков; H_l – характеристика ландшафта.

Удалённость Украины от океанов, континентальной Евразии определяют климат страны, как умеренно континентальный, постепенно изменяющийся с запада на восток, только узкая прибрежная полоса Южного берега Крыма характеризуется субтропическим климатом [42, 43, 44].

На большей части территории климат Украины соответствует северным странам, странам с достаточно суровым континентальным климатом. Мы не имеем в виду определенные территории северных стран Швеции, Норвегии, где чувствуется благоприятное воздействие теплого течения Гольфстрим. Население и промышленность Швеции и Норвегии в основном сосредоточены на относительно узких незамерзающих побережьях, омываемых теплым Гольфстримом. Например, климат Лондона соответствует зоне севера субтропиков, как в Ялте в Украине или Сочи в России.

Климат большинства стран Западной Европы или умеренный, или умеренно-морской, или переходного типа от умеренного к субтропическому средиземноморскому с достаточным количеством осадков, что определяется близостью Атлантического океана, теплого течения Гольфстрим, Средиземного моря. Этим же определяется мягкость климатических условий.

В таблицах 1.1-1.10 приведены характеристики климата некоторых столиц стран Западной Европы и Украины [45-51]. Из таблиц видно, что климат Украины более суров, характеризуется меньшим количеством осадков, достаточно длительным зимним периодом.

Учитывая, что для Украины характерны социальная напряженность в обществе, расслоение общества, достаточно высокий уровень конфликтности, снижение уровня жизни населения, снижение роли государства в жизни страны и экономики, то это означает, что влияние негативных ПКФ на жизнь и экономику

страны не блокируется, не снижается. Это в конечном итоге приводит к дополнительным затратам как государства, так и населения на парирование влияния негативных ПКФ. И как тут еще раз не вспомнить Вольтера: «Климат обладает определенной силой, но сила правительства во сто крат больше, а религия, объединенная с правительством, ещё сильнее».

На территории Украины, наблюдаются довольно значительные отличия влажности климата, температурного режима, продолжительности вегетационного периода и др.; выделяют четыре климатические зоны (рис.1.8) постепенно переходящие одна в другую.

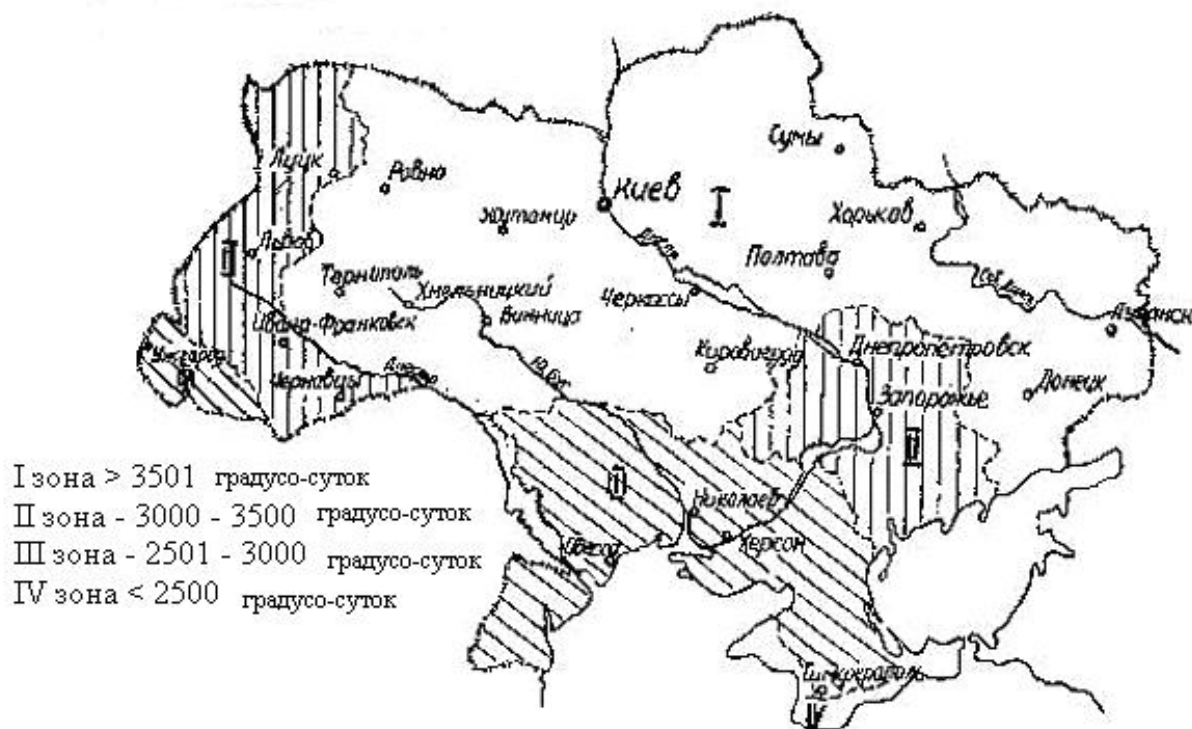


Рис. 1.1. Природно-климатические зоны Украины

Таблица 1.2.

Киев													
Показатель	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год
Абсолютный максимум, °С	11,1	17,3	22,4	29,1	33,6	35,0	39,4	39,9	33,8	29,5	23,2	14,7	39,9
Средний максимум, °С	-1,5	-0,2	5,0	13,7	20,4	23,5	24,5	24,1	18,6	12,1	4,5	0,4	12,1
Средняя температура, °С	-4,3	-3,3	1,3	8,9	15,1	18,3	19,5	18,9	13,8	7,9	1,8	-2	7,9
Средний минимум, °С	-6,8	-5,9	-1,7	4,9	10,6	14,0	15,3	14,6	9,9	4,6	-0,3	-4,2	4,6
Абсолютный минимум, °С	-31,1	-32,2	-24,9	-10,4	-2,4	2,4	5,8	3,3	-2,9	-17,8	-21,9	-30	-32,2
Норма осадков, мм	38	37	36	49	53	75	85	56	58	37	51	46	621

Таблица 1.3.

Лондон													
Показатель	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год
Абсолютный максимум, °С	16,0	18,6	22,0	27,4	31,8	35,0	35,5	37,9	31,3	27,0	18,4	16,0	37,9
Средний максимум, °С	8	8	11	13	17	20	23	23	19	15	11	9	15
Средняя температура, °С	5,1	5,1	7,1	9	12,7	15,8	18,1	17,9	15	11,4	7,8	5,9	10,9
Средний минимум, °С	2	2	4	5	8	11	14	13	11	8	5	3	7
Абсолютный минимум, °С	-9	-9,6	-6	-2,2	-1	2,9	5,6	5,9	2,2	-3,3	-6,1	-9,4	-9,6
Норма осадков, мм	52	34	42	45	47	53	38	47	57	62	52	54	583

Таблица 1.4.

Мадрид													
Показатель	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год
Средний максимум, °С	10,6	12,9	16,3	18,0	22,3	28,2	33,0	32,4	27,6	20,6	14,7	11,0	20,6
Средний минимум, °С	0,3	1,5	3,2	5,4	8,8	13,0	16,1	16,0	12,7	8,3	3,8	1,8	7,6
Норма осадков, <u>мм</u>	33	34	23	39	47	26	11	12	24	39	48	48	384

Таблица 1.5.

Рим													
Показатель	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год
Абсолютный максимум, °С	20,8	21,6	26,6	29,8	33,1	37,8	39,4	40,6	38,4	30,7	26,5	20,3	40,6
Средний максимум, °С	11,1	12,6	15,2	18,8	23,4	27,6	30,4	29,8	26,3	21,5	16,1	12,5	20,4
Средняя температура, °С	8,3	8,9	10,7	13,1	17,4	21,1	23,9	24,3	21,3	17,2	12,2	9,4	15,7
Средний минимум, °С	4,5	5,4	7,2	9,8	13,3	17,2	19,6	19,4	16,9	12,8	9,3	6,4	11,8
Абсолютный минимум, °С	-11	-6,9	-6,5	-2,4	1,8	5,0	9,1	9,3	4,3	0,8	-5,2	-5,6	-11
Норма осадков, <u>мм</u>	80	72	69	70	57	38	15	23	70	118	111	100	823

Таблица 1.6.

Берлин													
Показатель	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год
Абсолютный максимум, ° <u>С</u>	15,2	18,6	25,1	30,9	33,2	35,0	37,2	37,7	34,2	27,5	19,5	15,7	37,7
Средний максимум, °С	2,9	4,2	8,5	13,2	18,9	21,6	23,7	23,6	18,8	13,4	7,1	4,4	13,4
Средняя температура, °С	0,6	1,0	4,7	8,3	13,9	16,8	18,8	18,6	14,6	9,6	4,9	2,0	9,5
Средний минимум, °С	-1,9	-1,5	1,3	4,2	9,0	12,3	14,3	14,1	10,6	6,4	2,2	-0,4	5,7
Абсолютный минимум, °С	-21	-26	-16,5	-6,7	-2,9	0,8	5,4	4,7	-0,5	-9,6	-16,1	-20,2	-26
Норма осадков, <u>мм</u>	42	33	41	37	54	69	56	58	45	37	44	55	515

Таблица 1.7.

Париж													
Показатель	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год
Абсолютный максимум, ° <u>С</u>	15,3	20,3	24,7	27,8	30,2	34,4	35,4	39,3	32,7	28,0	20,3	17,1	39,3
Средний максимум, °С	6,3	7,9	11,0	14,5	18,1	21,6	23,9	23,6	20,8	16,0	10,1	7,0	15,1
Средняя температура, °С	4,2	5,3	7,8	10,6	14,3	17,4	19,6	19,2	16,7	12,7	7,7	5,0	11,7
Средний минимум, °С	2,0	2,6	4,5	6,7	10,1	13,2	15,2	14,8	12,6	9,4	5,2	2,9	8,3
Абсолютный минимум, °С	-13,9	-9,8	-8,6	-1,8	2,0	4,2	9,5	8,2	5,8	0,4	-4,2	-25,6	-25,6
Норма осадков, <u>мм</u>	55	45	52	50	62	53	58	46	53	55	57	55	642

Таблица 1.8.

Прага													
Показатель	Янв	Фев	Мар	Апр	Ма й	Ию н	Ию л	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год
Абсолютный максимум, °С	16,0	19,2	24,0	27,8	31,1	34,0	36,3	37,0	33,0	27,2	18,0	17,8	37,0
Средний максимум, °С	1,1	3,2	8,5	14,1	19,2	22,6	24,8	24,1	20,6	13,4	7,2	1,9	13,4
Средний минимум, °С	-4,2	-3,2	0,1	4,4	8,7	11,9	14	13,5	10,4	5,6	2,2	-2,4	5,1
Абсолютный минимум, °С	-26	-28,9	-17,6	-8,9	-6,1	-1	1,5	0,0	0,0	-7,4	-17,2	-23,3	-28,9
Норма осадков, мм	23	24	23	32	61	67	82	66	36	42	26	26	508

Таблица 1.9.

Стокгольм													
Показатель	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год
Абсолютный максимум, °С	11,5	12,2	17,8	26,1	29,0	32,2	34,2	35,4	27,9	20,2	13,2	12,4	35,4
Средний максимум, °С	-1	-1	3	9	16	21	22	20	15	10	5	1	10,3
Средняя температура, °С	-2,6	-2,7	0,5	5,0	11,1	15,3	17,6	16,6	11,7	7,2	2,5	-1,3	6,7
Средний минимум, °С	-5	-5	-3	1	6	11	13	13	9	5	1	-3	3,6
Абсолютный минимум, °С	-25,1	-25,5	-23,5	-10	-3,8	2,0	6,0	2,7	-4	-8,7	-14	-24	-25,5
Норма осадков, мм	39	27	26	30	30	45	72	66	55	50	53	46	539

Таблица 1.10.

Белград													
Показатель	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год
Абсолютный максимум, °C	21,0	24,0	27,4	31,4	35,0	38,0	43,2	40,3	37,6	30,6	25,6	18,9	43,2
Средний максимум, °C	3,5	6,4	11,9	17,5	22,5	25,3	27,3	27,3	23,7	18,1	11,0	5,3	16,7
Средний минимум, °C	-2,3	-0,2	3,3	7,8	12,1	15,0	16,3	16,1	13,0	8,3	4,0	-0,2	7,8
Абсолютный минимум, °C	-43,3	-41,7	-35,6	-20,6	-9,4	-3,3	-1,1	-2,8	-9,4	-23,3	-37,8	-43,3	-43,3
Норма осадков, мм	49	44	50	59	71	90	66	51	51	40	54	58	683

Выделенный набор климатических зон может быть представлен кортежем

$$Kf = \{Kf_{reg1}, Kf_{reg2}, Kf_{reg3}, Kf_{reg4}\}.$$

Полный набор ПКФ для всей страны можно представить в виде:

$$Kf \rightarrow \begin{cases} Kf_1 = \{T_{vozd}^1, T_{pochv}^1, T_{pd}^1, T_{srg}^1, T_{per}^1, S_{vet}^1, V_{vozd}^1, R_{san}^1, N_s^1, N_{osad}^1, H_1^1\} \\ Kf_2 = \{T_{vozd}^2, T_{pochv}^2, T_{pd}^2, T_{srg}^2, T_{per}^2, S_{vet}^2, V_{vozd}^2, R_{san}^2, N_s^2, N_{osad}^2, H_1^2\} \\ Kf_3 = \{T_{vozd}^3, T_{pochv}^3, T_{pd}^3, T_{srg}^3, T_{per}^3, S_{vet}^3, V_{vozd}^3, R_{san}^3, N_s^3, N_{osad}^3, H_1^3\} \\ Kf_4 = \{T_{vozd}^4, T_{pochv}^4, T_{pd}^4, T_{srg}^4, T_{per}^4, S_{vet}^4, V_{vozd}^4, R_{san}^4, N_s^4, N_{osad}^4, H_1^4\} \end{cases}$$

В северо-западной части Украины расположена тёплая зона с достаточной увлажненностью. На юго-восток от неё простирается тёплая зона со средней увлажненностью. Далее в юго-восточном направлении находится очень тёплая засушливая зона, а вся южная часть страны размещена в умеренно жаркой засушливой зоне. Регулярное чередование влияния западного и восточного воздуха

вызывает частую смену циклонической деятельности, антициклонической и наоборот. Летом сказывается изменение тёплых воздушных масс более влажными и умеренно тёплыми атлантическими, зимой – тёплых атлантических масс холодными, поступающими с Севера и Сибири.

В летнее время в западной части Украины, преобладает циклоническая деятельность, что объясняет выпадение максимального количества осадков и преимущественно дуют западные и северо-западные ветры, в приморских районах распространена бризовая циркуляция [44].

В зимний период в результате контраста температур между северными и южными районами сила ветров возрастает, достигая в среднем $5 \div 8,5$ м/сек, летом уменьшается, а средняя годовая скорость ветров над территорией Украины составляет 3-4 м/сек, чуть выше на юго-востоке и на северо-западе – 5-6 м/сек. Из локальных ветров в приморских районах отмечаются бризы (со скоростью 1-5 м/сек), а также горно-долинные фены в Крымских горах.

Суммарная солнечная радиация в Украине увеличивается с севера (4190 МДж/м^2) на юг (5200 МДж/м^2) и основную её часть поверхность страны получает с мая по сентябрь.

Значительную роль в формировании климата играет температурный режим, характеризующийся существенными колебаниями. Температуры воздуха самого холодного месяца (января) почти повсеместно (кроме Южного берега Крыма) отрицательные (в среднем $-2^\circ \dots -7,5^\circ \text{C}$), а самого тёплого (июля) – $+17,5^\circ \dots +22^\circ \text{C}$ – положительные. Средняя продолжительность безморозного периода колеблется от 260-270 дней в южной части Крыма до 170 дней на северо-востоке страны. Наблюдаются существенные колебания и среднегодовых температур. Абсолютные максимумы температур достигают $+36^\circ \dots +42^\circ \text{C}$ летом и $+6 \dots +18^\circ \text{C}$ зимой, абсолютные минимумы – соответственно -30°C (на юге) и -40°C (на востоке). Сезонный температурный режим существенно изменяется по регионам страны. Периоды, когда средняя

температура воздуха превышает $+20^{\circ}\text{C}$, на юге длятся до трёх месяцев, при этом практически отсутствуя на западе и севере. Морозный период со средней температурой воздуха ниже 0°C преимущественно колеблется от 2 месяцев на юге, до 5 месяцев на северо-востоке страны [51, 52, 53, 54, 55].

Значительное влияние на климатообразующий режим Украины оказывает общий объём выпадения осадков, их распределение по регионам и временам года. Больше всего их выпадает в Украинских Карпатах (до 1600 мм в год) и в Крыму (800-1150 мм.). На остальной территории этот показатель колеблется от 700-750 мм. (на северо-западе) до 300-350 мм. (на юго-востоке). В засушливые годы количество осадков значительно снижается: в прибрежных районах Азовского и Чёрного морей – до 100 мм., в степных – до 150-200 мм., а в лесостепных – до 250-350 мм.

В пределах Украины выделяется ряд климатических регионов, каждый из которых имеет довольно значительные отличия показателей атмосферного давления, температуры воздуха, количества и периодичности осадков – Северная, Южная, Средиземноморская и Горная области. Разделительной границей между Северной и Южной климатическими областями является «Ось Воейкова». Северная климатическая область совпадает с зонами Полесья и Лесостепи и в значительной мере находится под влиянием влажных циклонов. Абсолютные высоты этой территории колеблются в пределах 135-500 м. Средние температуры января варьируют от $-6,5^{\circ}$ до -8°C , июля – от $+15,5^{\circ}$ до $+20,5^{\circ}\text{C}$, а количество осадков – от 480 мм до 690 мм. Континентальность климата, как и на остальной территории страны, возрастает с запада на восток. Южная климатическая область характеризуется наивысшим уровнем инсоляции, большей засушливостью и находится преимущественно под влиянием действия антициклонов. Абсолютные средние высоты её территории незначительны (10-150 м), средняя температура января колеблется от -2° до -7°C , июля – от $+21,5^{\circ}$ до $+30^{\circ}\text{C}$, а ежегодное количество осадков – от 370 мм. до

465 мм. Средиземноморская климатическая область занимает небольшую прибрежную территорию Южного берега Крыма, которая с севера защищена от влияния холодных воздушных масс Крымскими горами. Климат здесь средиземноморского типа – средняя температура воздуха в зимние месяцы выше $+1^{\circ}\text{C}$, летом на протяжении 3-4 месяцев превышает $+20^{\circ}\text{C}$. Весна продолжительная, тёплая, лето длится около полугода, а осень также тёплая и ясная. Средняя температура года составляет $+12,5\dots+14^{\circ}\text{C}$, а среднегодовая сумма осадков – 540-690 мм.

Горная климатическая область охватывает Украинские Карпаты и Крымские горы, а её характерной особенностью является наличие вертикальной поясности. Это проявляется в изменении температуры и ландшафтов в зависимости от высоты местности. В горных условиях выпадает большое количество осадков (745-1450 мм). Среднегодовая температура невысокая: в Карпатах – $+4,5^{\circ}\text{C}$, в Крыму – $+6^{\circ}\text{C}$. Зимы в Карпатах многоснежные, снеговой покров лежит с октября до мая.

Для климата Украины характерны следующие неблагоприятные погодные явления. Летом на территории Украины часто наблюдаются грозы, 25-30 дней (в Карпатах до 40), которые сопровождаются ливнями, иногда градом. град выпадает на равнинах 2-3 раза, а в Карпатах – до 4-6 раз. значительный урон сельскому хозяйству наносят заморозки, осенью (со второй половины сентября) и весной (апрель-май). Зимой для всей территории Украины характерны гололёд, продолжительность которого колеблется от нескольких часов до 10 дней и более. Гололед – это слой льда, который образуется на ветвях деревьев, телефонных и электропроводах, а также на поверхности земли при температуре от 0° до -3° в результате замерзания капель дождя, мороси или тумана. В зимний период характерны метели. Их количество колеблется от 3 до 22. Чаще всего они возникают в северо-восточной части страны, в юго-западном их направлении повторяемость и интенсивность постепенно уменьшаются.

В летний период в восточных и южных районах Украины наблюдаются суховеи – сухие горячие ветры, когда резко возрастает испарение воды живыми растениями, что наносит значительный ущерб сельскому хозяйству. Скорость ветра при этом превышает 5 м/с. Суховеи возникают со второй половины весны и дуют до сентября. Больше суховеев (более 40 в год) бывает на востоке страны в пределах почти всей Луганской (кроме крайней северо-западной её части) и юго-восточной территории Донецкой областей и центральной части Крыма. Создание ползащитных полос и некоторые дополнительные агротехнические мероприятия снижают негативное влияние суховеев. В Украине на протяжении весны и в начале осени бывают пыльные бури, когда скорость ветра достигает более 10 м/с. Обычная летняя их продолжительность – 10-12 дней, иногда – более 20 дней. Иногда пыльные бури охватывают весьма значительные площади южной части Украины. Например, пыльная буря 1969 привела к гибели сельскохозяйственных культур на площади 5 млн. га. Особенно большой вред она нанесла Запорожской, Херсонской, Донецкой областям, т.е. юго-восточной части Украины.

В Украине, согласно статистике, ежегодно возникает 110-140 чрезвычайных ситуаций, вызванных природно-климатическими факторами (дожди с сильным ветром, шквалы, град, смерчи, наводнения). Убытки от них составляют 80-90% от суммы ущерба всех чрезвычайных ситуаций вместе взятых.

Неблагоприятные погодные явления оказывают большое влияние на экономическую и хозяйственную деятельность в Украине.

В соответствии с Приказом Министром архитектуры № 247 от 27.12.1993 г. и его изменением от 09.09.2006 г. № 301, территория Украины разделена на 4 температурные зоны [56] и для каждой зоны введены нормативы сопротивления теплопередаче: для 1 климатической зоны $0,5 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{BT}$; для 2 и 3 климатической зоны $0,42 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{BT}$; для 4 климатической зоны $0,39 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{BT}$ [15]. Южный климатический район находится в Крыму.

Для южных районов очень важны меры по защите внутренних помещений от перегрева, поэтому предпочтительнее малоэтажная застройка, что обусловлено не только влиянием охлаждающей роли грунта на нижних этажах, но и повышением солнечной активности по мере возрастания количества этажей. Конструкция здания должна предусматривать хорошую теплоизоляцию, вентиляцию и кондиционирование. Продолжительность отопительного сезона в Украине значительно больше, чем в Западной Европе, и достигает 6-6,5 месяцев, поэтому возникает потребность в теплосберегающих технологиях [57,58]. Здесь широкое распространение получили жилищные комплексы со вспомогательными постройками. В данных регионах наиболее целесообразны двухэтажные дома или мансардные конструкции, как наиболее экономичные. Северные районы Украины охарактеризуются более суровым климатом, поэтому с увеличением количества этажей наблюдается ухудшение характера воздухообмена, и сохранить тепло в таких зданиях гораздо сложнее. Эксплуатационные затраты значительно возрастают. Особое внимание следует уделить теплосберегающим технологиям. В плане сооружения должно приближаться к квадрату с минимальным количеством выступов. Величина снежного покрова в данных регионах может быть значительной, что следует учитывать при проектировании крыш и фундаментов, так же внимание следует уделить тепловой изоляции пола и потолка. При проектировании крыши следует учитывать возможность образования наледи [58÷60].

ПКФ регионов Украины не столь сильно отличаются друг от друга, как в других странах, например в России, но вместе с тем умеренно континентальный климат характеризуется существенными различиями по регионам основных показателей (температуры воздуха и количества осадков), поэтому разрабатывая программы развития регионов, необходимо учитывать и особенности ПКФ (прежде всего отрицательные влияния ПКФ), что позволит получать экономию средств и повышать эффективность экономики.

Литература к главе 1

1. Монтескье Шарль-Луи. О духе законов / Шарль-Луи Монтескье; [Сост., перевод и комментирование примечаний автора А.В. Матешук]. – М.: Мысль, 1999. – 672 с.
2. Паршев А.П. Почему Россия не Америка / А.П. Паршев. – Тула: «Крымский мост-9Д», 1999. – 239 с.
3. Мечников Л.И. Цивилизация и великие исторические реки / Л.И. Мечников. – М.: Наука, 1995. – 461 с.
4. Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли / Л.Н. Гумилев. – М.: Ди Дик, 1994. – 638 с.
5. Бедрицкий А.И. О влиянии погоды и климата на устойчивость и развитие экономики / А.И. Бедрицкий // Метеорология и гидрология. – 1997. – № 10. – С. 5-11.
6. А.Дж. Тойнби «Постижение истории». – Режим доступа: <http://gumilevica.kulichki.net/toynbee/index.html> . Заголовок с экрана.
7. Шурда К.Э. Погодно-климатический фактор в развитии экономики приморского региона (Проблемы оценки и прогнозирования): Монография / К.Э. Шурда ; – Одесса : ФЕНИКС, 2003. – 122 с.
8. Александров В.А. Колебания и изменения климата и их влияние на экосистемы юго-восточной и центральной Европы, а так же юго-восточных районов США: Дис. доктора физ.-мат. наук: 25.00.30. / Александров В.А. ; – СПб.:, 2006. – 98 с.
9. Изменение климата. – Режим доступа: <http://alligator.narod.ru/dop/temperatura1.html> . Заголовок с экрана.
10. Экономическая оценка климата. – Режим доступа: <http://www.cbcapital.com/uderfiles/file/> Заголовок с экрана.
11. Голицын Г.С. Природные процессы и явления: волны, планеты, конвекция, климат, статистика / Г.С. Голицын. – М. : Физматиздат, 2004. – 343 с.
12. Хандожко Л.А. Экономическая метеорология / Л.А. Хандожко. – СПб. : Гидрометеиздат, 2005. – 490 с.

13. Дмитренко В.П. Зміни клімату і проблеми сталого розвитку України / В.П. Дмитренко // Проблеми сталого розвитку України. – К. : БМТ, 2001. – С. 371-381.
14. Шудра К.Э. Особенности природно-ресурсного потенциала Черного моря в контексте их влияния на экономику приморских регионов Украины / К.Э. Шудра // Экономические инновации. – 2003, вып. 14. – С. 290-300.
15. Ходаков В.Е. Влияние природно-климатических факторов на процессы развития социально-экономических систем / В.Е. Ходаков, Н.А. Соколова // Материалы VI международной конференции «Стратегия качества в промышленности и образовании» – Варна, Болгария – 2010. – С. 530-534.
16. Ходаков В.Е. Учёт природно-климатических факторов в задачах развития социально-экономических систем / В.Е. Ходаков, Н.А. Соколова // Вестник ХНТУ. 2010. – №2(38) – С. 34-47.
17. Скобелев Э.М. Завещание Сталина / Э.М. Скобелев. – М. : «Русская правда», 2005. – 320 с.
18. Кирпичев В. Прощание с евросказкой / В. Кирпичев // – газета «2000», 2010 г.- №8(499).
19. Мельник Л.Г. Экологическая экономика / Л.Г. Мельник. – Сумы: Университет. Книга, 2001.- 350 с.
20. Дымнико В.П. Моделирование климата и его изменений / В.П. Дымнико, В.Н. Лыков, Е.М. Володин; – Львов : Кобзар, 1989. – 176 с.
21. Лаверов Н.П. Влияние глобальных изменений климата на функционирование экономики России / Н.П. Лаверов, П.М. Хомяков. – С.Пб.: – Питер, 1998. – 104 с.
22. Монин А.С. Введение в теорию климата / А.С. Монин – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 247 с.
23. Оценки экологических и социально-экономических последствий изменения климата // Доклад Рабочей группы II МГИЭК / Под ред. Ю.А. Израэля. – СПб. : Гидрометеиздат, 1992. – 250 с.
24. Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении

- климата. Конференция сторон, третья сессия. Киото, 1-10 декабря 1997 г.
25. Мур Р. Климатическая наука: Наблюдения и модели / Р. Мур – М. : Сияние, 2006.
 26. Мкатвеев Л.Т. Курс общей метеорологии. Физика атмосферы / Л.Т. Мкатвеев. – Л. : Наука, 1984.
 27. Хромов С.П. Метеорология и климатология / С.П. Хромов, М.А. Петросян. – М. : Высшая школа, 1994.
 28. Ходаков В.Е. Предпосылки создания системы моделирования развития предприятий с учетом природно-климатических характеристик / В.Е. Ходаков // Проблемы інформаційних технологій. – 2007. – №1. С. 76-85
 29. Оценки экологически и социально-экономических последствий изменения климата / Дополнение к докладу Рабочей группы II МГИЭК / Под ред. Ю.А. Израэля, Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат, – 1993, 127 с.
 30. Джон фон Нейман. 100 человек, которые изменили ход истории / Джон фон Нейман. – Де Агостини, 2009. – 32 с.
 31. Climatic Research Unit. – Режим доступа: <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/> Заголовок с экрана.
 32. Global climate change impacts in the United States. – Режим доступа: <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/reseach/anomalies/index.html>. Заголовок с экрана.
 33. Материалы к стратегическому прогнозу изменений климата Российской Федерации на период 2010-2015 г.г. и их влияние на отрасли экономики России. М.: – Росгидромет, 2005. – 88 с.
 34. Кацтов В.М. Изменение климата и национальная безопасность Российской федерации / В.М. Кацтов, В.П. Мелешко, С.С. Чичерин // Право и безопасность № 1-2 (22,23) 2007. – Режим доступа: http://www.dpr.ru/pravo/pravo_20_5.htm. Заголовок с экрана.
 35. Влияние климатического фактора на энергосбережение. – Режим доступа: <http://www.stroyka.ru/Materials/37/1467409/vliyanie-limaticeskogo-faktora-na-energoberezhenie/>. Заголовок с экрана.

36. Мелешко В.П. Антропогенные изменения климата в 21-м веке в северной Евразии / В.П. Мелешко, В.М. Катцов, В.А. Говоркова и др. // Метеорология и гидрология. – 2004. – № 7. – С. 5-26.
37. Сорохтин О.Г. Эволюция и прогноз изменений глобального климата Земли / О.Г. Сорохтин. – М. : ИКИ, 2006. – 88 с.
38. Сорохтин О.Г., Ушаков С.А. Природа парникового эффекта. – Режим доступа: http://www.scgis.ru/russian/cp1251/dgggms/1-98/par_eff.html. Заголовок с экрана.
39. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report. Cambridge University Press, Cambridge, (press).
40. Экономическая оценка климата. – Режим доступа: <http://www.cbcapital.com>. Заголовок с экрана.
41. Climatic Research Unit. – Режим доступа: <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/> Заголовок с экрана.
42. Кондратьев К.Я. Глобальный климат / К.Я. Кондратьев. – СПб. : Питер, 1992. – 402 с.
43. Агроклиматический атлас Украинской ССР / [Под ред. С.А.Сапожниковой]. – К. : Урожай, 1964. – 36 с.
44. Україна. Еколого-географічний атлас. Атлас-монографія. / [наук. редкол.: В.А. Барановський та ін.]; Рада по вивч. продукт. сил України НАН України [та ін.]. – К. : Варта, 2006. – 220 с.
45. Погодные показатели стран мира. – Режим доступа: http://www.atlas-yakutia.ru/weather/kurort_climate-II.html. Заголовок с экрана
46. Википедия. Свободная энциклопедия. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>. Заголовок с экрана.
47. Александров В.А. Колебания и изменения климата и их влияние на экосистемы юго-восточной и центральной Европы, а так же юго-восточных районов США: Автореф. дис. доктора физ.-мат. наук: 25.00.30. / Александров В.А. ; – СПб., 2006.
48. Орлёнок В.В. Физическая география: Учебное пособие / Орлёнок В.В., Курков А.А., Кучерявый П.П., Тупикин С.Н. [Под ред. В.В.

- Орлёнка]. – Калининград: 1998. – 480 с.
49. Stadler S. J., 1987. Aridity Indexes. The Encyclopedia of Climatology, Oliver J. E. and Fairbridge R. W. (eds.), New York, Van Nostrand Reinhold Company, pp. 102-106.
50. Fritts H.C. Tree-rings and Climate, London, New York, San Francisco / H.C Fritts. – Acad. Press, 1976. – 576 p.
51. Мищенко З.А. Биоклимат дня и ночи / З.А. Мищенко. – Л. : Гидрометеиздат, 1984. – 280 с.
52. Гольцберг И.А. Агроклиматическая характеристика заморозков в СССР и методы борьбы с ними / И.А. Гольцберг. – Л. : Гидрометеиздат, 1961. – 196 с.
53. Мищенко З.А. Регионализация агроклиматических ресурсов с оценкой вклада микроклимата // В кн.: Климатические и микроклиматические исследования в Молдавии. – К. : Изд-во «Штиинца», 1985. – С. 3-45
54. Романова Е.Н. Микроклиматология и ее значение для сельского хозяйства / Е.Н. Романова, Г.И. Мосолова, И.А. Береснева. – Л. : Гидрометеиздат, 1983. – 245 с.
55. Сапожникова С.А. Микроклимат и местный климат / С.А. Сапожникова. – Л. : Гидрометеиздат, 1950. – 241 с.
56. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – Режим доступа: <http://www.minregionbud.gov.ua/uk/index>. Заголовок с экрана.
57. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. – Режим доступа: http://mpe.kmu.gov.ua/fuel/control/uk/publish/category?cat_id=35081. Заголовок с экрана.
58. Архитектурный анализ климата района строительства: Метод.указ./ Сост.: О.Б. Демин, В.И. Леденев, И.В. Матвеева. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. – 28 с.
59. ДБН А.1.1-1-93. Система стандартизації та нормування в будівництві.
60. ДБН В.2.6-14-97. Том 1, 2 і 3. Конструкції будинків і споруд. Покриття.

ГЛАВА II.

ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА.

2.1. Обобщенная характеристика влияния природно-климатических факторов на человека

Жизнедеятельность человека, как индивида и тем более сообществ – начиная от общины и заканчивая государством, напрямую связана с ПКФ. Человек в очень большой степени подвержен влиянию ПКФ. Изучение степени влияния ПКФ на человека осуществляется наукой, которая получила название медицинской климатологии.

Медицинскую климатологию можно определить как прикладную науку, изучающую особенности климата и погоды с точки зрения их влияния на организм человека. При этом медицинская климатология пользуется методами общей метеорологии и климатологии, но не ограничивается ими. Специфика науки, изучающей влияние на организм ПКФ, требует использования различных клинико-физиологических методов, применяемых в биологии вообще и в медицине, в частности [1].

В медицинской климатологии выделяются следующие разделы:

1) медицинская география, изучающая закономерности распространения болезней в различных географических зонах земного шара;

2) климатофизиология, изучающая влияние на организм комплекса различных климатопогодных факторов в различных географических условиях, а также изменений, наступающих при переезде из одного климатического района в другой

(акклиматизация), изменений, связанных с влиянием сезонов и других биоритмов;

3) климатопатология, изучающая связь различных патологических реакций с климатопогодными факторами;

4) климатопрофилактика и климатотерапия – использование метеорологических факторов для профилактики и лечения больных с различными заболеваниями.

В связи с тем, что климатотерапия и климатопрофилактика являются также частью курортологии как науки о природных лечебных факторах, их действий на организм и методах применения в лечебно-профилактических целях, медицинская климатология тесно связана с курортологией и через нее – с медициной. Таким образом, медицинская климатология, с одной стороны, связана с физикой атмосферы (метеорологией) и физической географией, а с другой – с медициной и биологией. Медицинская климатология является ярким примером развития новой научной отрасли на «стыке» наук, в данном случае физики и биологии [1].

В последние годы появляется все больше исследований, уточняющих влияние погодных условий на самочувствие людей, на течение различных заболеваний. Изучены суточные и сезонные ритмы основных метеорологических факторов разных климатических зон (температура, давление, влажность воздуха), гелиогеофизические факторы (солнечная радиация и активность, колебания атмосферного электричества).

Климат является ключевой переменной при решении проблем, связанных с болезнями, особенно в развивающихся странах. Чтобы бороться с их пагубным воздействием, представителям сектора здравоохранения необходимо понять и количественно определить конкретные воздействия изменчивости и изменения климата на болезни, а также на возможность и эффективность действий органов здравоохранения.

Население Украины, как и население любой страны, также ощущает воздействие климатических факторов. Важно отметить

следующее:

- состояние здоровья и продолжительность жизнь населения определяются в числе других факторов и особенностями климатических факторов страны и степенью их воздействия;
- на фоне повышения температуры и снижения количества осадков увеличивается патология сердечнососудистой системы;
- для жителей городов наиболее уязвимой является сердечнососудистая система, а для жителей сёл – система органов дыхания;
- температура и влажность воздуха в некоторых случаях создают благоприятные условия для размножения возбудителей и переносчиков инфекционно-паразитарных заболеваний, увеличивая их численность и ареал, что приводит к слабой защищенности населения.

Например, точная оценка влияния программы по борьбе с малярией зависит от знания климатического тренда за оценочный период. При отсутствии какого-либо вмешательства и в условиях постоянно повышающейся влажности популяция комаров может значительно увеличиться, что приведет к росту заболеваемости малярией, и наоборот, периоды засухи могут сильно уменьшить популяцию комаров и снизить заболеваемость. Данная зависимость может кардинально меняться в тех местах, где периоды сухой погоды благоприятствуют превращению движущихся водных потоков в перемежающиеся очаги стоячей воды, которые затем способствуют размножению комаров [2÷4]. Важно понять климатическую составляющую, чтобы полностью убедиться в действенности концепции вмешательства. Сезонные прогнозы температуры и осадков, которые являются показателями возможных вспышек малярии, можно использовать для выполнения программы надзора за эпидемиями, тогда как оценки температуры и осадков в реальном времени можно использовать для инициации вмешательства и раннего обнаружения вспышек болезней. Изменения климата имеет большое значение для здравоохранения

во всем мире. На Всемирной ассамблее здравоохранения Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) (май 2008 г.) акцентировалось внимание на необходимости разработки мер в области здравоохранения и включения их в планы по адаптации к изменению климата, расширение возможностей систем здравоохранения для мониторинга и минимизации воздействий изменения климата на здравоохранение; сотрудничество сектора здравоохранения с другими отраслями, организациями и основными партнерами на национальном и глобальном уровнях с целью уменьшения опасности последствий для здоровья со стороны изменения климата [5].

Изменение гидрологического цикла может способствовать уменьшению водности и повышению температуры воды в реках, что увеличивает количество потенциальных холерогенных водоемов. Весьма вероятно, что в связи с ожидаемым глобальным потеплением, особенно экстремальным в летнее время в регионах с жарким климатом (Юг Украины) смертность среди взрослого населения и детей, связанная с тепловым стрессом, может увеличиться [6].

На организм человека, как правило, влияет не один какой-либо изолированный фактор, а их совокупность, причем основное действие оказывают не обычные колебания климатических условий, а главным образом их внезапные изменения. Для любого живого организма характерны определенные ритмы жизнедеятельности. Для некоторых функций организма человека характерно изменение их по сезонам года. Это касается температуры тела, интенсивности обмена веществ, системы кровообращения, состава клеток крови и тканей. Так, у пожилых людей происходит перераспределение крови от внутренних органов к кожным покровам, поэтому артериальное давление летом ниже, чем зимой.

К заболеваниям, связанным с погодными условиями, относятся в первую очередь перегревание и переохлаждения. Перегревания и тепловые удары возникают летом при жаркой безветренной погоде.

Грипп, простудные заболевания, катары верхних дыхательных путей, как правило, возникают в осеннее – зимний период года. Некоторые физические факторы (атмосферное давление, влажность, движения воздуха, концентрация кислорода, степень возмущенности магнитного поля Земли, уровень загрязнения атмосферы) определяют не только прямое влияние на человеческий организм. Отдельно или в комбинации они могут усугубить течение имеющихся заболеваний, подготовить определенные условия для размножения возбудителей инфекционных заболеваний. Так, в холодный период года в связи с крайней изменчивостью погоды обостряются сердечно – сосудистые заболевания – гипертоническая болезнь, стенокардия, инфаркт миокарда. Кишечные инфекции (брюшной тиф, дизентерия) поражают людей в жаркое время года. У детей до года самое большое число воспалений легких регистрируется в марте-мае. У людей с нестабильностью функций нервной вегетативной системы или хронических заболеваний адаптация к изменяющимся погодным факторам затруднена. Некоторые больные столь чувствительны к изменениям погоды, что могут служить своеобразными биологическими барометрами, безошибочно предсказывающими погоду. Исследования, проведенные Сибирским филиалом Академии Медицинских наук РФ, показали, что 60-65% страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями чувствительны к колебаниям погодных факторов, особенно весной и осенью, при значительных колебаниях атмосферного давления, температуры воздуха и изменениях геомагнитного поля Земли. При вторжениях воздушных фронтов, вызывающих контрастную смену погоды, чаще наблюдаются кризы при гипертонической болезни, ухудшается состояние больных атеросклерозом сосудов головного мозга, растут сердечно-сосудистые катастрофы [7].

В эпоху урбанизации и индустриализации люди большую часть жизни проводят в помещении. Чем дольше организм изолирован от внешних климатических факторов и находится в комфортных или

субкомфортных условиях микроклимата помещения, тем больше снижаются его приспособительные реакции к постоянно изменяющимся погодным параметрам, в том числе ослабляются процессы терморегуляции. В результате нарушается динамическое равновесие между организмом человека и внешней средой, возникают осложнения у людей с сердечно – сосудистой патологией – кризы, инфаркт миокарда, мозговые инсульты. Поэтому необходима организация современного медицинского прогноза погоды, как метода предупреждения сердечно – сосудистых катастроф [8].

Медико-метеопрогнозирование показывает, что лечебно – профилактические мероприятия в дни с неблагоприятными типами погоды резко сокращают количество метеотропных реакций у сердечно-сосудистых больных. Исследования по адаптации организма к неблагоприятным условиям среды послужили основанием для разработки системы расчета и оценки погодных условий с учетом сезонных колебаний и изменчивости основных гелиометеорологических факторов. Установлены характер и достоверность корреляционных связей, характеризующих метеотропные реакции организма человека.

Большинство физических факторов внешней среды, во взаимодействии с которыми эволюционировал человеческий организм, имеют электромагнитную природу. Хорошо известно, что возле быстро текущей воды воздух освежает и бодрит. В нем много отрицательных ионов. По этой же причине нам представляется чистым и освежающим воздух после грозы. Наоборот, воздух в тесных помещениях с обилием разного рода электромагнитных приборов насыщен положительными ионами. Даже сравнительно непродолжительное нахождение в таком помещении приводит к заторможенности, сонливости, головокружениям и головным болям. Аналогичная картина наблюдается в ветреную погоду, в пыльные и влажные дни. Специалисты в области экологической медицины считают, что отрицательные ионы положительно влияют на

здоровье человека, а положительные – негативно. Среди климатических факторов большое биологическое значение имеет коротковолновая часть солнечного спектра – ультрафиолетовое излучение (УФИ) (длина волн 295-400 нм). Зоны УФИ – дефицита расположены севернее 57,5 средней широты. Человеку надо получить за год не менее 45 "порций солнца", то есть эритемных доз УФИ. Чем севернее расположена местность, тем больше времени необходимо на то, чтобы набрать эту норму. Ультрафиолетовое облучение – обязательное условие нормальной жизнедеятельности человека. Оно уничтожает микроорганизмы на коже, предупреждает рахит, нормализует обмен минеральных веществ, повышает стойкость организма к инфекционным и другим заболеваниям. Дети, которые получали достаточное количество ультрафиолета, в десять раз менее подвержены простудным заболеваниям, чем дети, которые не получали достаточного количества ультрафиолетового облучения. При недостатке ультрафиолетового облучения изменяется фосфорно-кальциевый обмен, увеличивается чувствительность организма к инфекционным заболеваниям и к простуде, возникают функциональные нарушения центральной нервной системы, обостряются некоторые хронические заболевания, снижается общая физиологическая активность и трудоспособность человека. Более чувствительны к "световому голоду" дети, что приводит к развитию у них авитаминоза Д (к рахиту).

Изменения погоды не одинаково сказываются на самочувствии людей. У здорового человека при изменении погоды происходит своевременное подстраивание физиологических процессов в организме к условиям среды, усиливается защитная реакция и здоровые люди практически не ощущают отрицательного влияния погоды.

У больного человека приспособительные реакции ослабляются, организм теряет способность быстро подстраиваться. Влияние погодных условий на самочувствие человека связано также с возрастом и индивидуальной восприимчивостью организма.

В условиях быстрых климатических изменений адаптационно-приспособительные механизмы человека перенапряжены и зачастую не могут нормально реагировать, что увеличивает уязвимость населения. Влияние ПКФ на состояние здоровья и смертность населения остается не до конца исследованным и требует дополнительного изучения.

2.2. Влияние природно-климатических факторов на хронические заболевания человека

Влияние ПКФ на организм человека является многофакторным. На метеодинамику реагируют все люди. Но в зависимости от состояния организма интенсивность реакции и ее характер может быть разным. При этом, чем сильнее нарушена та или иная функция организма, тем раньше человек начинает предчувствовать изменения погоды и тем самым, как правило, сильнее реакция. Поэтому можно выделить определенные группы людей, которые при изменении погоды подвергаются наибольшему риску серьезных функциональных нарушений. Назовем такую группу условно «группой риска». К такой группе вряд ли стоит относить условно здоровых метеочувствительных людей. Несмотря на то, что такие люди реагируют на изменения погоды, ощущая при этом определенный дискомфорт и недомогание, функциональные изменения в их организме, как правило, не выходят за рамки физиологической нормы. Наиболее метеочувствительными группами здоровых людей являются дети до 3-х лет, у которых адаптационные механизмы еще не сформировались в полной мере. К такой группе повышенной метеочувствительности можно также отнести и подростков пубертантного периода, когда гормональные перестройки организма, связанные с половым созреванием организма, повышают чувствительность и реактивность организма к действию разнообразных факторов. В отдельную группу

повышенной метеочувствительности можно выделить здоровых людей со слабым (меланхолики) или сильным неуравновешенным (холерики) типами нервной системы. Если использовать другую классификацию индивидуально-типологических особенностей нервных процессов, предложенную Айзенком, то в группу метеочувствительных попадают здоровые люди с высокими показателями нейротизма и психотизма. Следует отметить, что люди этих групп демонстрируют повышенную чувствительность не только к метеофакторам, но и к другим воздействиям разнообразной природы, поэтому в популяции людей их можно рассматривать в роли «сенситивов» и «глашатаев», сигнализирующих о каких-либо переменах в окружающей среде. Тем не менее, все люди, относящиеся к категории условно здоровых метеочувствительных, не подвергаются такому сильному риску, как люди с определенными видами заболеваний. Они-то как раз реально и составляют ядро «группы риска» [1].

Сердечнососудистые заболевания. Среди больных с сердечнососудистыми заболеваниями за медицинской скорой помощью фиксируется около 50% обращений за сутки по сравнению с индифферентными днями. Суточная динамика, характерная для обострений сердечнососудистых заболеваний, стремительно увеличивается по амплитуде. Данная категория больных является наиболее чувствительной к климатическим изменениям погоды. Клинические наблюдения свидетельствуют о выраженной зависимости течения гипертонической болезни от природно-климатических факторов. Большая часть таких больных страдает повышенной метеочувствительностью. Чаще всего такие реакции сопровождаются жалобами на головные боли, головокружение, шум в ушах, боли в области сердца, нарушение сна. Регистрируется и внезапное повышение артериального давления. Наряду с ухудшением самочувствия и общего состояния у многих больных отмечаются биохимические сдвиги, изменения свертывающей и противосвертывающей системы крови, морфологии кровяных

клеток, нарушения функции сердечной мышцы. При природно-климатических сопоставлениях выявляется прямая связь (94,8% совпадений) между формированием неблагоприятных ПКФ и развитием метеотропных реакций [5].

При гипертонической болезни метеотропные реакции чаще всего наблюдаются в весенние месяцы, одинаково часто – зимой и осенью, реже всего летом. Это, по-видимому, обусловлено преобладанием именно ранней весной погоды фронтального типа, обусловленной циклонической деятельностью, нередко сопровождающейся электромагнитными возмущениями, особенно выражено влияющими на реактивность, страдающих гипертонической болезнью. Повышенная метеочувствительность отмечается у 71,5% лиц, перенесших в прошлом инфаркт миокарда, у 54,8% – при стенокардии, у 61,7% – при атеросклеротическом кардиосклерозе. Метеотропные реакции у больных с хроническими заболеваниями сосудов и сердца характеризуются появлением стенокардических болей, различными нарушениями сердечного ритма, неустойчивостью артериального давления и пр. Перечисленным явлениям могут предшествовать или сопутствовать психоэмоциональная возбудимость, повышенная раздражительность, чувство безотчетной тревоги. Среди объективных изменений наибольшее значение имеют признаки нарушения коронарного кровообращения, аритмии, состояние свертывающей и противосвертывающей системы крови. По наблюдениям учёных резкие колебания метеотропных факторов приводят при коронарном атеросклерозе к неустойчивости периферического сосудистого тонуса, к усилению свертывающих свойств крови и угнетению ее фибринолитической активности. Исследования показывают, что у страдающих ишемической болезнью сердца, приступы стенокардии при неблагоприятной погоде учащаются в 2-4 раза по сравнению со стабильно благоприятной погодой. Развитие метеотропных реакций у больных служит частой причиной временной нетрудоспособности, а при

сохранении трудоспособности влияет на производительность и качество труда. Приблизительно четвертая часть обострений ишемической болезни сердца зависит от погодных факторов. Более чем у половины страдающих атеросклерозом сосудов головного мозга регистрируется повышенная метеочувствительность как в начальной, так и в стабильной стадии заболевания.

Наиболее часто метеотропные реакции проявляются ухудшением самочувствия и настроения, появлением или усилением депрессивных, ипохондрических и навязчивых состояний, нарушением сна, снижением умственной и физической работоспособности, а также различными вегетативными расстройствами. Природно-климатические факторы являются причиной 25% всех зарегистрированных обострений в начальной стадии процесса. По мере прогрессирования заболевания этот процесс значительно возрастает. Исследования показали, что у больных с последствиями черепно-мозговой травмы (контузия, сотрясение) метеотропные реакции чаще проявляются различными субъективными жалобами на усиление головных болей, головокружение, нарушения сна. В более тяжелых случаях метеотропные реакции сопровождаются серьезными нарушениями – усилением непроизвольного движения глазных яблок, болезненностью в точках выхода тройничного и затылочного нервов, покраснением или побледнением кожи, повышенным двигательным возбуждением и др. У отдельных больных развиваются вегетативные кризы по симпатотоническому или смешанному типу. Метеотропные реакции при церебральном атеросклерозе чаще наблюдаются у городских жителей, чем у жителей сельской местности. Особенно часто метеотропные реакции отмечаются в зимние, весенние и осенние месяцы.

Бронхо-легочные заболевания. Повышенная чувствительность у страдающих подобными заболеваниями к климатическим условиям в значительной мере связана с характером и длительностью патологического процесса, который обычно приводит к снижению

адаптационных возможностей организма, местной реактивности. Многолетние наблюдения исследователей показывают, что метеочувствительные лица с поражением дыхательного аппарата составляют 40-60% среди взрослых и 50-68% среди детей и данные цифры в последнее время растут. Почти четвертая часть всех зарегистрированных обострений таких заболеваний вызвана воздействием климатических факторов.

Среди метеотропных факторов, влияющих на течение пневмонии у детей, важное место занимают колебания атмосферного давления и относительной влажности воздуха, поскольку они изменяют сосудистую реакцию легких и таким образом создают почву для развития обострения. У больных хронической пневмонией метеотропные реакции обычно бывают связаны с плохой погодой, характеризующейся резким похолоданием, сильным ветром, высокой влажностью, грозовыми явлениями. Частота метеотропных реакций в дни прохождения холодных фронтов увеличивается более чем на 30% по сравнению с данными при благоприятных климатических факторах [12]. Метеотропные реакции у данных больных выражаются на фоне астенического состояния, что выражено общим недомоганием, слабостью, появлением или усилением кашля, субфебрильной температуры, развитием одышки, удушья [9].

При исследовании легочной вентиляции в период метеотропных проявлений у больных отмечается снижение жизненной емкости легких и других показателей, характеризующих функцию внешнего дыхания. Некоторые ученые обращают внимание на ухудшение клинического течения хронической пневмонии при неблагоприятной погоде, что выражается в снижении жизненной емкости легких, мощности дыхания, изменении данных энцефалографии и других показателей [13]. Повышенная метеочувствительность характерна для больных, страдающих бронхиальной астмой. Эпидемиологические исследования последних лет свидетельствуют о том, что от 4 до 10% населения

планеты страдают бронхиальной астмой различной степени тяжести (выраженности). В 30-50% случаев ПКФ являются причиной обострения этого заболевания. Метеотропные реакции характеризуются появлением неприятных ощущений и чувства стеснения в груди, развитием слабости, одышки.

Для больных бронхиальной астмой с повышенной метеочувствительностью неблагоприятными являются дни, характеризующиеся быстрым прохождением холодного фронта, снижением или повышением атмосферного давления, высокой влажностью и сильным ветром, а также с резкими изменениями электромагнитного поля атмосферы. При бронхиальной астме четко выражена сезонная динамика метеотропных обострений. ПКФ, обуславливающие сезонные изменения в организме, усугубляют течение бронхиальной астмы, способствуют формированию хронического астматического состояния, гормонозависимости, приводящих к инвалидизации пациентов. Повышенная заболеваемость бронхиальной астмой отмечается преимущественно в регионах, где климат характеризуется сочетанием высокой относительной влажности с высокой или низкой температурой воздуха, а также в районах с контрастной погодой, экологически неблагоприятных факторов. В Украине зарегистрировано пока 300 тысяч больных, но вызывает тревогу тот факт, что число это за последнее время удвоилось. И самое интересное, что бронхиальной астмой болеют в основном молодые люди. Во время роста организма происходит перестройка, которая часто и приводит к астме, особенно если к этому есть наследственная предрасположенность. А причину увеличения числа заболеваний астмой учёные усматривают в снижении жизненного уровня. Получается, что украинцы стали жить в два раза хуже по сравнению с пятью годами ранее [10].

Нервные и психические заболевания. Почти у трети больных обострения психических заболеваний вызываются ПКФ. На изменения погодных условий чаще реагируют лица с ослаблением

основных процессов нервной деятельности. У более половины больных с неврологическими проявлениями поясничного остеохондроза выявляется повышенная метеочувствительность. Метеотропные проявления в виде болевого синдрома у них возникают при резком похолодании, формировании ветреной погоды. Отмечается сезонная зависимость частоты обострений: повышение осенью, зимой и особенно весной, снижение в летнее время. Метеотропные реакции у страдающих пояснично-крестцовым радикулитом проявляются болями в пояснично-крестцовой области, иногда отдающими в нижние конечности. Нередко регистрируются слабость, головокружение, ощущение разбитости, снижение работоспособности [2].

При осмотре больных в ряде случаев отмечаются неврологические симптомы, указывающие на вовлечение в патологический процесс нервных корешковых сплетений, нарушение чувствительности кожи. В начальной стадии заболевания метеотропные реакции характеризуются появлением чувства онемения пальцев рук, кистей, повышенной раздражительностью, утомляемостью. При прогрессирующих заболеваниях указанные симптомы при неблагоприятных типах погоды обычно бывают более выраженными: появляются боли и онемения пальцев рук, развивается слабость пальцев и кисти, которая влечет за собой снижение работоспособности. Исследования влияния погодных факторов на течение ряда нервно-психических заболеваний показали, что влияние погодных факторов более выражены у больных маниакально-депрессивными психозами, чем у больных шизофренией. Максимум обострений при депрессивной фазе наблюдается в мае и августе, при маниакальной фазе – в ноябре, декабре и феврале. Вегетососудистая дистония, которую связывают с патологией нервных процессов, широко распространена, а в последние годы стала регистрироваться достаточно часто. Под влиянием климатических изменений у больных вегетососудистой дистонией повышалась свертываемость крови, имелись другие

нарушения, сопровождающиеся головокружением, тошнотой и другими неприятными симптомами [2].

Хронические воспалительные заболевания опорно-двигательной системы. Воздействие метеофакторов на больных ревматизмом проявляется при сочетании высокой относительной влажности с резкими колебаниями температуры воздуха, а также при прохождении холодного фронта или фронта вытеснения теплого воздуха холодным. У страдающих ревматизмом хорошо выражен сезонный ритм обострений заболевания. В Украине рост обострений ревматизма наблюдается преимущественно осенью, зимой и ранней весной, в месяцы резкой смены погодных условий. Около половины страдающих ревматоидным артритом обладают повышенной метеочувствительностью. В клинических условиях более половины всех ухудшений течения ревматоидного артрита у таких больных обусловлены влиянием погодных факторов. Метеотропные реакции у больных ревматоидным артритом в значительной степени зависят от степени нарушения функции опорно-двигательного аппарата, которые выражаются возникновением болей в патологически измененных суставах, утренней скованностью, подъемами температуры, различными вегетативными нарушениями [5].

Заболевания органов пищеварения. Повышенная метеочувствительность при хроническом гастрите и гастродуодените, а так же при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки отмечается почти у половины больных. Погодные факторы при этих заболеваниях являются причиной ухудшений и обострений болезни в 19-20% случаев. Заболевания обычно протекают тяжелее, рецидивы и клинические ухудшения возникают чаще и бывают более продолжительными. Клинические проявления метеотропных реакций при язвенной болезни желудка чаще всего сопровождаются возникновением или усилением самостоятельных болей в области привратника желудка и двенадцатиперстной кишки и в эпигастральной области, развитием диспепсических признаков в виде изжоги, тошноты, режы отрыжки и

рвоты, ухудшением общего самочувствия. У некоторых метеочувствительных больных под влиянием погодных факторов наблюдаются более тяжелые нарушения, сопровождающиеся обострением язвенного процесса, кишечным кровотечением, снижением работоспособности [5,11].

У больных хроническим гастритом (гастродуоденитом) развитие метеотропных реакций сопровождается усилением болевого синдрома, диспепсическими расстройствами, а также изменениями различных лабораторных показателей. Метеотропные проявления у детей с хроническими заболеваниями органов пищеварения обычно связаны с формированием неблагоприятной погоды. Она является причиной почти до 97% зарегистрированных случаев метеотропных обострений и 40% всех клинических обострений язвенной болезни и хронического гастрита. Течение этих заболеваний имеет выраженный сезонный характер. Большинство обострений, как правило, приходится на весну и осень. В эти месяцы отмечается и наиболее выраженное установление погодных условий, характерных для неблагоприятной погоды.

Заболевания органов выделения. Больные гломерулонефритом и пиелонефритом являются наиболее метеочувствительной группой почечных патологий. При развитии метеотропных реакций у больных пиелонефритом отмечаются явления интоксикации организма, возникновение или усиление расстройства мочеиспускания. У больных гломерулонефритом, кроме того, нередко развиваются отеки. В период неблагоприятной погоды у этих больных часто отмечаются головная боль, слабость, повышение артериального давления. Рост числа метеотропных обострений у больных с почечной патологией обычно наблюдается в зимние и весенние месяцы.

Гемморагические заболевания. При заболеваниях, связанных с кровотечениями, метеотропная патология наиболее выражена у больных геморрагическим васкулитом, гемофилией и тромбоцитопенической пурпурой. У большей части больных

геморрагическим диатезом определяется повышенная чувствительность организма к влиянию погодных-метеорологических факторов. Клинические проявления метеотропных реакций характеризуются ухудшением общего состояния, динамикой изменения клинических показателей, но главным образом усилением геморрагического синдрома заболевания. При тромбоцитопенической пурпуре геморрагии метеотропного происхождения проявляются в виде точечных кровоизлияний на коже, слизистых оболочках, деснах, носовых и маточных кровотечениях. У больных гемофилией при неблагоприятной погоде нередко происходят кровоизлияния в крупные суставы, мышцы и подкожную клетчатку. При геморрагическом васкулите основными метеотропными симптомами являются пятнистые, возвышающиеся над кожей геморрагические высыпания, реже – абдоминальные кризы, почечные кровотечения. При динамике клинических показателей в метеопатологии геморрагических диатезов наибольшее значение имеют нарушения свертываемости крови и результаты тромбоэластографии при различных типах погоды [5, 12, 13, 14].

Кожные заболевания. Изменение погодных-климатических факторов может провоцировать обострение хронических дерматозов. В основе современной концепции о реакции больных на действие ПКФ лежит учение о нервно-эндокринной регуляции физиологических процессов, кожно-рефлекторных ответов на действие внешних раздражителей. При лечении у значительной части больных экземой одновременно наблюдаются неожиданные обострения, которые в большинстве случаев совпадают с формированием неблагоприятных климатических показателей. Метеотропные реакции чаще проявляются нарушениями общего состояния, повышением или понижением нервной возбудимости, начальными фазами обострения патологических изменений кожи, напоминающих экзему. В периоды резких колебаний ПКФ у страдающих экземой часто регистрируются выраженные проявления заболевания. Кожные заболевания характеризуются сезонным

ритмом. Установлено, что хроническая экзема и псориаз чаще обостряются в весенний и зимний периоды. Максимум обострений псориаза наблюдается зимой, минимум – летом и осенью. На кожные заболевания особенно неблагоприятно влияют длительные морозы и оттепели, высокая относительная влажность, резкие погодные контрасты. Особую группу риска составляют люди, перенесшие операции. Погодные факторы влияют как на течение хирургических заболеваний, так и развитие послеоперационных осложнений. Почти 90% осложнений после операций на органах дыхательной и сердечнососудистой системы отмечается в период фронтальной погоды. Имеются сведения о влиянии ПКФ на исходы операций на митральном клапане у больных с ревматическим пороком сердца: послеоперационный период протекает в большинстве случаев без осложнений, если операцию выполняли в периоды благоприятной погоды, и наоборот, у больных отмечались многочисленные послеоперационные осложнения, когда операцию осуществляли при неблагоприятной погоде [15, 16, 17].

Процессы теплообмена человека с окружающей средой. Одним из необходимых условий нормальной жизнедеятельности человека является обеспечение нормальных метеорологических условий в помещениях, оказывающих существенное влияние на тепловое самочувствие человека. Климатические условия, или микроклимат, зависят от теплофизических особенностей технологического процесса, климата, сезона года, условий отопления и вентиляции. Процессы жизнедеятельности человека сопровождаются непрерывным выделением теплоты в окружающую среду, количество которой зависит от степени физического напряжения в определенных климатических условиях и составляет от 85 Дж/с (в состоянии покоя) до 500 Дж/с (при тяжелой работе). Для нормального осуществления физиологических процессов в организме, выделяемая организмом теплота должна полностью отводиться в окружающую среду, а процессы нарушения теплового баланса могут привести к перегреву или к переохлаждению

организма, и в конечном итоге к потере трудоспособности, быстрой утомляемости, потери сознания и тепловой смерти.

Одним из важных интегральных показателей теплового состояния организма человека является средняя температура тела, которая должна быть порядка 36,5 С. Она зависит от степени нарушения теплового баланса и уровня энергозатрат при выполнении физической нагрузки. При выполнении работы средней тяжести или тяжелой при высокой температуре воздуха температура тела может повышаться на 1÷2 °С. Наивысшая температура тела, которую выдерживает человек, составляет +43 °С, минимальная +25 °С. Температурный режим кожи играет основную роль в теплоотдаче. Ее температура меняется в довольно значительных пределах и при нормальных условиях средняя температура кожи под одеждой составляет 30÷34 °С. При неблагоприятных метеорологических условиях на отдельных участках тела она может понижаться до 20°С, а иногда и ниже.

Известным исследователем параметров комфорта и качества воздушной среды Оле Фангером предложена формула теплового баланса между человеческим телом и окружающей средой [20]. В этой формуле принимается за основу теплообмен человека, находящегося в покое, в состоянии температурного баланса с внешней средой, при этом безразлично, какова точно его температура. В этих условиях вырабатываемое количество тепла равно теплу, отводимому во внешнюю среду, то есть [17]:

$$M = W + Q_D + Q_K,$$

где M – количество тепла, вырабатываемого организмом, Вт/кв.м; W – объем производимой механической работы, Вт/кв.м; Q_D – общее количество тепла, выделяемого при дыхании, Вт/кв.м; Q_K – общее количество тепла, отводимого через кожу, Вт/кв.м.

Количество отводимого тепла зависит от нескольких переменных параметров и главным образом:

- разницы температур (положительной или отрицательной) между телом и окружающей воздушной средой;

- потерь (или получения) тепла от окружающих стен;
- кожных испарений (охлаждения при испарении);
- явных и скрытых потерь тепла при дыхании, соответственно за счет теплопроводности и испарения.

Теплота, выделяемая организмом человека, передается в окружающую среду через кожный покров радиационным теплообменом: конвекцией, теплопроводностью (явная теплота) и испарением (скрытая теплота), а также путем выдыхания теплого воздуха. Радиационный обмен происходит между человеком и поверхностями ограждений, величина и направление зависят от температуры данных поверхностей. Теплота, передаваемая конвекцией и теплопроводностью, зависит от температуры, влажности и скорости воздуха, вида и теплопроводности одежды. Испарение влаги с поверхности тела человека осуществляется за счет разности парциальных давлений водяных паров в насыщенном слое у поверхности тела и в воздухе помещения. При этом расходуется энергия организма, идущая на испарения влаги. Теплоотдача испарением будет тем больше, чем ниже значение относительной влажности при данной температуре воздуха в помещении. Уменьшение относительной влажности приводит к увеличению разности парциальных давлений пара у поверхности тела человека и в окружающем воздухе и тем самым к увеличению испарения. Комфортные кондиции воздушной среды могут иметь различные значения и зависеть главным образом от интенсивности труда, одежды человека. В зависимости от состояния организма (сон, отдых, умственная работа, мускульная работа различной интенсивности) и параметров окружающей воздушной среды каждый человек в течении часа выделяет 330-1050 кДж теплоты, 40-415 г. влаги и 18-36 л. углекислого газа. При постоянной температуре воздуха и поверхностей ограждений с возрастанием физической нагрузки на организм увеличиваются общие тепловыделения и количества теплоты, отводимой испарением влаги. При неизменной нагрузке и повышении температуры

окружающей среды уменьшается доля явного теплоотвода.

Основными физиологическими последствиями неблагоприятных метеорологических условий для человека являются переохлаждение зимой и перегрев летом. До настоящего времени не решенной задачей является выбор критериев дискомфорта с учетом адаптации человека и комплексное рассмотрение с учетом важности каждого из выбранных параметров. Наиболее простым путем является бальная оценка параметров и их суммирование без учета «веса» каждого из них. Лучше было бы выразить все параметры в физических величинах, однако это невозможно. Даже в наиболее физически обоснованном методе теплового баланса человека использовался опрос испытуемых об их ощущениях: «холодно», «комфортно», «жарко». По мнению ученых перспективным является квалиметрический метод оценки характеристик или свойств, которые не могут быть измерены техническими средствами или выражены в одних физических величинах. В качестве примера в табл. 2.1 приводится число дискомфортных дней зимой, влияющих на сердечно-сосудистые заболевания. В условиях холодного климата (Якутск) в эту графу вошли и дни с температурами ниже -25°C [5, 7, 17].

Таблица 2.1.

Оценка дискомфортного периода

Район	Сокращение рабочего времени		Температура ниже -25°C		Относительная влажность выше 80%		Всего неблагоприятных дней
	Число дней	Вклад в %	Число дней	Вклад в %	Число дней	Вклад в %	
Якутск	100 (50)	27	117	64	16	9	183
Москва	30	33	4	4	56	62	90
С. Пб	20	27	1	1	60	74	81

Общий вклад низких температур в дискомфорт составляет примерно 75%. В Петербурге основной вклад в дискомфорт вносит, как и в Москве, высокая относительная влажность – 74 и 62% соответственно. Вторым по значимости параметром, влияющим на сердечно-сосудистые заболевания, является температурно-ветровой комплекс.

В климатических условиях северных стран особое значение имеют теплозащитные функции одежды. Правильно подобранная теплозащитная одежда, соответствующая своему целевому назначению, способствует сохранению здоровья и повышению работоспособности. Создание одежды для защиты от холода в соответствии с конкретными условиями эксплуатации является сложной задачей. Основные функции теплоизоляции в одежде выполняют слои относительно неподвижного воздуха. С целью создания таких слоев вводятся теплоизоляционные прокладки. Для удобства эксплуатации они могут отстегиваться. В настоящее время выпускаются различные по способу изготовления, сырьевому составу и структуре утепляющие прокладки, расширяется их ассортимент за счет новых химических материалов.

Нормальное тепловое самочувствие имеет место, когда тепловыделение $Q_{тп}$ человека полностью воспринимается окружающей средой $Q_{то}$, т.е. когда имеет место тепловой баланс $Q_{тп}=Q_{то}$. В этом случае температура внутренних органов остается постоянной. Если теплопродукция организма не может быть полностью передана окружающей среде ($Q_{тп}>Q_{то}$), происходит рост температуры внутренних органов и такое тепловое самочувствие характеризуется понятием жарко. Теплоизоляция человека, находящегося в состоянии покоя (отдых сидя или лежа), от окружающей среды приведет к повышению температуры внутренних органов уже через 1 ч. на $1,2^{\circ}\text{C}$. Теплоизоляция человека, производящего работу средней тяжести, вызовет повышение температуры уже на 5°C и вплотную приблизится к максимально допустимой. В случае, когда окружающая среда воспринимает больше теплоты, чем ее воспроизводит человек ($Q_{тп}<Q_{то}$), то происходит охлаждение организма. Такое тепловое самочувствие характеризуется понятием холодно.

Теплообмен между человеком и окружающей средой осуществляется конвекцией Q_k в результате омывания тела воздухом, теплопроводностью Q_t , излучением на окружающие

поверхности $Q_{л}$ и в процессе тепломассообмена ($Q_{тм}=Q_{п}+Q_{д}$) при испарении влаги, выводимой на поверхность кожи потовыми железами $Q_{п}$ и при дыхании $Q_{д}$:

$$Q_{тп} = Q_{к} + Q_{т} + Q_{л} + Q_{тм}.$$

Конвективный теплообмен определяется законом Ньютона:

$$Q_{к} = \alpha_{к}F_{э}(t_{пов} - t_{ос}),$$

где $\alpha_{к}$ – коэффициент теплоотдачи конвекций (при нормальных параметрах микроклимата $\alpha_{к}= 4,06$ Вт/ (м \cdot °C)); $t_{пов}$ -температура поверхности тела человека (для практических расчетов зимой около 27,7 °C, летом около 31,5 °C); $t_{ос}$ -температура воздуха, омывающего тело человека; $F_{э}$ -эффективная поверхность тела человека (размер эффективной поверхности тела зависит от положения его в пространстве и составляет приблизительно 50÷80 % геометрической внешней поверхности тела человека), для практических расчетов $F_{э}= 1,8$ м². Значение коэффициента теплоотдачи конвекцией можно определить приближенно как $\alpha_{к}=\lambda/\delta$, где λ – коэффициент теплопроводности газа пограничного слоя, Вт/ (м \cdot °C); δ – толщина пограничного слоя омывающего газа, м.

Удерживаемый на внешней поверхности тела пограничный слой воздуха (до 4...8 мм. при скорости движения воздуха $w=0$) препятствует отдаче теплоты конвекцией. При увеличении атмосферного давления (B) и в подвижном воздухе толщина пограничного слоя уменьшается и при скорости движения воздуха 2 м/с. составляет около 1 мм. Передача теплоты конвекцией тем больше, чем ниже температура окружающей среды и чем выше скорость движения воздуха. Заметное влияние оказывает и относительная влажность воздуха ϕ , так как коэффициент теплопроводности воздуха является функцией атмосферного давления и влагосодержания воздуха.

На основании изложенного выше можно сделать вывод, что величина и направление конвективного теплообмена человека с окружающей средой определяется в основном температурой окружающей среды, атмосферным давлением, подвижностью и

влажностью воздуха, т.е. $Q_k = f(t_{oc}; \beta; w; \varphi)$.

Передача теплоты теплопроводностью описывается уравнением Фурье:

$$Q_t = \frac{\lambda_0}{\Delta_0} F_3 (t_{пов} - t_{oc}),$$

где λ_0 – коэффициент теплопроводности тканей одежды человека, Вт/(м·°С); Δ_0 – толщина одежды человека м.

Теплопроводность тканей человека мала, поэтому основную роль в процессе транспортирования теплоты играет конвективная передача с потоком крови.

Лучистый поток при теплообмене излучением тем больше, чем ниже температура окружающих человека поверхностей. Он может быть определен с помощью обобщенного закона Стефана-Больцмана:

$$Q_r = c_{пр} F_1 \psi_{1-2} [(T_1 / 100)^4 - (T_2 / 100)^4],$$

где $c_{пр}$ – приведенный коэффициент излучения, Вт/(м²_{сти} К⁴); F_1 – площадь поверхности, излучающей лучистый поток, м²; ψ_{1-2} – коэффициент облучаемости, зависящий от расположения и размеров поверхностей F_1 и F_2 и показывающий долю лучистого потока, приходящуюся на поверхность F_1 от всего потока, излучаемого поверхностью F_1 ; T_1 – средняя температура поверхности тела и одежды человека; T_2 – средняя температура окружающих поверхностей.

Для практических расчетов в диапазоне температур окружающих человека предметов 10...60°С приведенный коэффициент излучения $c_{пр} \approx 4,9$ Вт/(м² К⁴). Коэффициент облучаемости ψ_{1-2} обычно принимают равным 1,0. В этом случае значение лучистого потока зависит в основном от степени черноты ϵ и температуры окружающих человека предметов, т.е. $Q = f(T_{оп}; \epsilon)$.

Количество теплоты, отдаваемое человеком в окружающую среду при испарении влаги, выводимой на поверхность потовыми железами

$$Q_n = Gnr,$$

где G_p – масса выделяемой и испаряющейся влаги, кг/с; r – скрытая теплота испарения выделяющейся влаги, Дж/кг.

Данные о потовыделении в зависимости от температуры воздуха и физической нагрузки человека приведены в табл. 2.2. Как видно из таблицы, количество выделяемой влаги меняется в значительных пределах. Так, при температуре воздуха 30°C у человека, не занятого физическим трудом, влаговыделение составляет 2 г/мин., а при выполнении тяжелой работы увеличивается до 9,5 г/мин [5, 7, 12].

Количество теплоты, отдаваемой в окружающий воздух с поверхности тела при испарении пота, зависит не только от температуры воздуха и интенсивности работы, выполняемой человеком, но и от скорости окружающего воздуха и его относительной влажности, т.е. $Q_p = f(t_{oc}; V; w; \varphi; J)$, где J – интенсивность труда, производимого человеком, Вт.

Таблица 2.2.

Количество влаги, выделяемое с поверхности кожи и из легких человека, г/мин

Характеристика выполняемой работы (по Н.К. Витте)	Температура воздуха, °С				
	16	18	28	35	45
Покой, $J = 100$ Вт	0,6	0,74	1,69	3,25	6,2
Легкая, $J = 200$ Вт	1,8	2,4	3,0	5,2	8,8
Средней тяжести, $J = 350$ Вт	2,6	3,0	5,0	7,0	11,3
Тяжелая, $J = 490$ Вт	4,9	6,7	8,9	11,4	18,6
Очень тяжелая, $J = 695$ Вт	6,4	10,4	11,0	16,0	21,0

В процессе дыхания воздух окружающей среды, попадая в легочный аппарат человека, нагревается и одновременно насыщается водяными парами. В технических расчетах можно принимать (с запасом) что выдыхаемый воздух имеет температуру 37 °С и полностью насыщен.

Количество теплоты, расходуемой на нагревание вдыхаемого воздуха,

$$Q_d = V_{лв} \rho_{вд} c_p (t_{вд} - t_{вд}),$$

где $V_{\text{лв}}$ – объем воздуха, вдыхаемого человеком в единицу времени, «легочная вентиляция», $\text{м}^3/\text{с}$; $\rho_{\text{вд}}$ – плотность вдыхаемого влажного воздуха, $\text{кг}/\text{м}^3$; C_p – удельная теплоемкость вдыхаемого воздуха, $\text{Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$; $t_{\text{выд}}$ – температура выдыхаемого воздуха, $^\circ\text{C}$; $t_{\text{вд}}$ – температура вдыхаемого воздуха, $^\circ\text{C}$.

«Легочная вентиляция» определяется как произведение объема воздуха, вдыхаемого за один вдох, $V_{\text{в-в}}$, м^3 на частоту дыхания в секунду n : $V_{\text{лв}} = V_{\text{в-в}} \cdot n$. Частота дыхания человека непостоянна и зависит от состояния организма и его физической нагрузки. В состоянии покоя она составляет 12... 15 вдохов-выдохов в минуту, а при тяжелой физической нагрузке достигает 20...25. Объем одного вдоха-выдоха является функцией производимой работы. В состоянии покоя с каждым вдохом в легкие поступает около 0,5 л. воздуха. При выполнении тяжелой работы объем вдоха-выдоха может возрасть до 1,5...1,8 л.

Среднее значение легочной вентиляции в состоянии покоя примерно 0,4...0,5 л/с, а при физической нагрузке в зависимости от ее напряжения может достигать 4 л/с. Тепловое самочувствие человека или тепловой баланс в системе человек -среда обитания представляет зависимость от температурной среды, подвижности и относительной влажности воздуха, атмосферного давления, температуры окружающих предметов и интенсивности физической нагрузки организма

$$Q_{\text{тп}} = f(t_{\text{ос}}, w, \psi, B, T_{\text{оп}}, J).$$

Параметры – температура окружающих предметов и интенсивность физической нагрузки организма характеризуют конкретную производственную обстановку и отличаются большим многообразием. Остальные параметры -температура, скорость, относительная влажность и атмосферное давление окружающего воздуха – получили название параметров микроклимата.

Терморегуляция организма человека. Основными параметрами, обеспечивающими процесс теплообмена человека с окружающей средой, являются параметры микроклимата. В естественных

условиях на поверхности Земли (уровень моря) эти параметры изменяются в существенных пределах. Так, температура окружающей среды изменяется от -88 до $+60$ °С; подвижность воздуха – от 0 до 100 м/с; относительная влажность – от 10 до 100% и атмосферное давление – от 680 до 810 мм рт. ст.

Вместе с изменением параметров микроклимата меняется и тепловое самочувствие человека. Условия, нарушающие тепловой баланс, вызывают в организме реакции, способствующие его восстановлению. Процессы регулирования тепловыделений для поддержания постоянной температуры тела человека называются *терморегуляцией*. Она позволяет сохранять температуру внутренних органов постоянной, близкой к $36,5$ °С. Процессы регулирования тепловыделений осуществляются в основном тремя способами: биохимическим путем; путем изменения интенсивности кровообращения и интенсивности потовыделения.

Терморегуляция биохимическим путем заключается в изменении интенсивности происходящих в организме окислительных процессов. Например, мышечная дрожь, возникающая при сильном охлаждении организма, повышает выделение теплоты до $125...200$ Дж/с.

Терморегуляция путем изменения интенсивности кровообращения заключается в способности организма регулировать подачу крови (которая является в данном случае теплоносителем) от внутренних органов к поверхности тела путем сужения или расширения кровеносных сосудов. Перенос теплоты с потоком крови имеет большое значение вследствие низких коэффициентов теплопроводности тканей человеческого организма – $0,314...1,45$ Вт/(м°С). При высоких температурах окружающей среды кровеносные сосуды кожи расширяются и к ней от внутренних органов притекает большое количество крови и, следовательно, больше теплоты отдается окружающей среде. При низких температурах происходит обратное явление: сужение кровеносных сосудов кожи, уменьшение притока крови к кожному

покрову и, следовательно, меньше теплоты отдается во внешнюю среду (рис. 2.1). Как видно из рис. 2.1, кровоснабжение при высокой температуре среды может быть в 20...30 раз больше, чем при низкой. В пальцах кровоснабжение может изменяться даже в 600 раз [20].

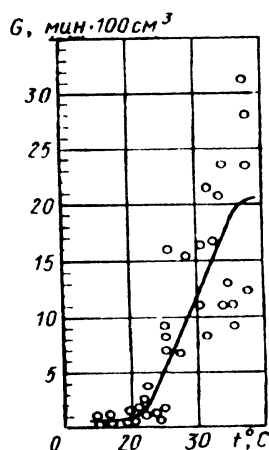


Рис. 2.1. Зависимость кровоснабжения тканей организма от температуры окружающей среды

Терморегуляция путем изменения интенсивности потовыделения заключается в изменении процесса теплоотдачи за счет испарения. Испарительное охлаждение тела человека имеет большое значение. Так, при $t_{\text{oc}}=18^\circ\text{C}$, $\varphi = 60\%$, $w = 0$ количество теплоты, отдаваемой человеком в окружающую среду при испарении влаги, составляет около 18% общей теплоотдачи. При увеличении температуры окружающей среды до $+27^\circ\text{C}$ доля $Q_{\text{п}}$ возрастает до 30% и при $36,6^\circ\text{C}$ достигает 100% [20].

Терморегуляция организма осуществляется одновременно всеми способами. Так, при понижении температуры воздуха увеличению теплоотдачи за счет увеличения разности температур препятствуют такие процессы, как уменьшение влажности кожи, и следовательно, уменьшение теплоотдачи путем испарения, снижение температуры кожных покровов за счет уменьшения интенсивности транспортирования крови от внутренних органов, и вместе с этим уменьшение разности температур.

На рис. 2.2 и 2.3 приведены тепловые балансы человека при различных объемах производимой работы в разных условиях окружающей среды [17]. Тепловой баланс, приведенный на рис. 2.2, составлен по экспериментальным данным для случая езды на велосипеде при температуре воздуха $22,5^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 45%; на рис. 2.3 приведен тепловой баланс человека, идущего со скоростью 3,4 км/ч. при различных температурах окружающего воздуха и постоянной относительной влажности 52%.

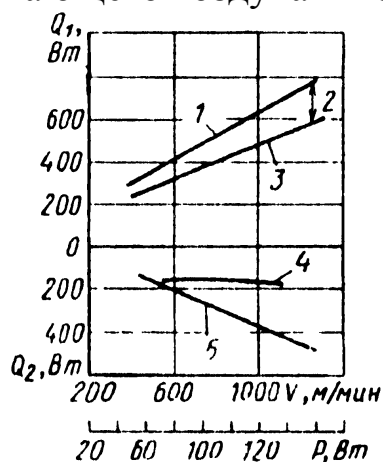


Рис. 2.2. Тепловой баланс работающего человека в зависимости от нагрузки (v – скорость езды на велосипеде, P – нагрузка, Q_1 – тепловыделение, Q_2 – теплоотдача) [20]: 1-изменение общей затраты энергии организма; 2 – механическая работа; 3 – тепловыделения; 4 – изменение суммарной теплоотдачи (Ок. От. Ол); 5-теплота, отданная при испарении пота с поверхности тела

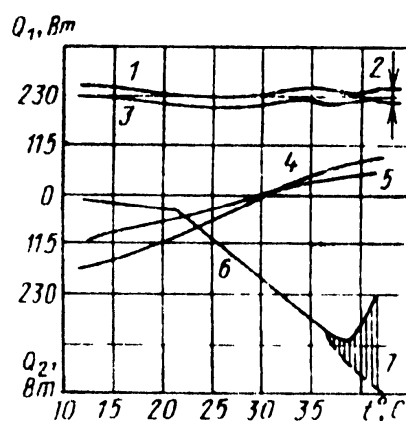


Рис. 2.3. Тепловой баланс работающего человека в зависимости от температуры среды (Q_1 – тепловыделение, Q_2 – теплоотдача) [20]: 1-суммарная энергия организма; 2-мускульная работа, 3-выделенная теплота; 4 – теплота, переданная теплопроводностью и конвекцией; 5-теплота, переданная излучением; 6-теплота, отданная при испарении пота; 7-теплота, потерянная с каплями пота

Приведенные на рис. 2.2 и 2.3 примеры процесса теплообмена человека с окружающей средой построены при условии соблюдения теплового баланса $Q_{\text{тп}}=Q_{\text{то}}$, поддержанию которого способствовал

механизм терморегуляции организма. Экспериментально установлено, что оптимальный обмен веществ в организме и соответственно максимальная производительность труда имеют место, если составляющие процесса теплоотдачи находятся в следующих пределах: $Q_k + Q_t \approx 30\%$; $Q \approx 45\%$; $Q_p \approx 20\%$ и $Q \approx 5\%$. Такой баланс характеризует отсутствие напряженности системы терморегуляции.

Параметры микроклимата воздушной среды, которые обуславливают оптимальный обмен веществ в организме и при которых нет неприятных ощущений и напряженности системы терморегуляции, называются комфортными или оптимальными. Зона, в которой окружающая среда полностью отводит теплоту, выделяемую организмом и нет напряжения системы терморегуляции, называется зоной комфорта. Условия, при которых нормальное тепловое состояние человека нарушается, называются дискомфортными. При незначительной напряженности системы терморегуляции и небольшой дискомфортности устанавливаются допустимые метеорологические условия.

2.3. Влияние параметров микроклимата на работоспособность и самочувствие человека

Параметры микроклимата оказывают непосредственное влияние на тепловое самочувствие человека и его работоспособность. Понижение температуры и повышение скорости воздуха способствуют усилению конвективного теплообмена и процесса теплоотдачи при испарении пота, что может привести к переохлаждению организма. Повышение скорости воздуха ухудшает самочувствие, так как способствует усилению конвективного теплообмена и процессу теплоотдачи при испарении пота [5,16].

При температуре воздуха более 30°C работоспособность человека начинает падать. Для человека определены максимальные

температуры в зависимости от длительности их воздействия и используемых средств защиты. Предельная температура вдыхаемого воздуха, при которой человек в состоянии дышать в течение нескольких минут без специальных средств защиты, около 116°C. Существенное значение имеет равномерность температуры. Вертикальный градиент ее не должен выходить за пределы 5°C.

Переносимость человеком температуры, как и его теплоощущение, в значительной мере зависит от влажности и скорости окружающего воздуха. Чем больше относительная влажность, тем меньше испаряется пота в единицу времени и тем быстрее наступает перегрев тела. Особенно неблагоприятное воздействие на тепловое самочувствие человека оказывает высокая влажность при $t_{\text{ос}} > 30^\circ\text{C}$, так как при этом почти вся выделяемая теплота отдается в окружающую среду при испарении пота. При повышении влажности пот не испаряется, а стекает каплями с поверхности кожного покрова. Возникает так называемое проливное течение пота, изнуряющее организм и не обеспечивающее необходимую теплоотдачу.

Жизнедеятельность человека сопровождается непрерывным выделением теплоты в окружающую среду. Ее количество зависит от степени физического напряжения в определенных климатических условиях и составляет от 85 Дж/с. (в состоянии покоя) до 500 Дж/с. (при тяжелой работе). Для того чтобы физиологические процессы в организме протекали нормально, выделяемая организмом теплота должна полностью отводиться в окружающую среду.

Недостаточная влажность воздуха также может оказаться неблагоприятной для человека вследствие интенсивного испарения влаги со слизистых оболочек, их пересыхания и растрескивания, а затем и загрязнения болезнетворными микроорганизмами. Поэтому при длительном пребывании людей в закрытых помещениях рекомендуется ограничиваться относительной влажностью в пределах 30...70 %.

На рис.2.4 приведены зависимости переносимости высоких

температур человеком от длительности их воздействия [17].

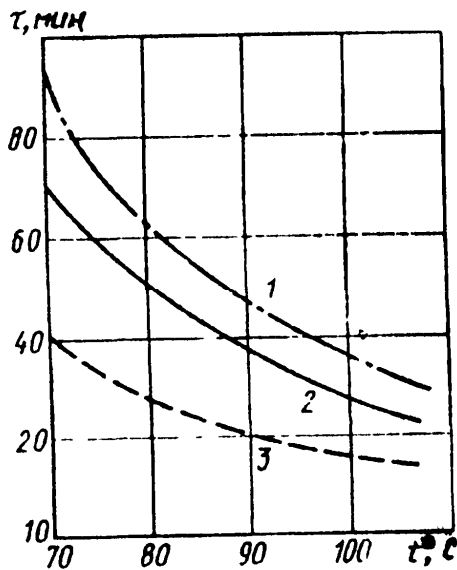


Рис. 2.4. Переносимость высоких температур в зависимости от длительности их воздействия:
 1 – верхняя граница выносливости;
 2 – среднее время выносливости;
 3 – граница появления симптомов перегрева

Вопреки установившемуся мнению величина потовыделения мало зависит от недостатка воды в организме или от ее чрезмерного потребления. У человека, работающего в течение 3 ч. без питья, образуется только на 8 % меньше пота, чем при полном возмещении потерянной влаги. При потреблении воды вдвое больше потерянного количества наблюдается увеличение потовыделения всего на 6% по сравнению со случаем, когда вода возмещалась на 100%. Считается допустимым для человека снижение его массы на 2...3% путем испарения влаги – обезвоживание организма. Обезвоживание на 6% влечет за собой нарушение умственной деятельности, снижение остроты зрения; испарение влаги на 15...20% приводит к смертельному исходу.

Вместе с потом организм теряет значительное количество минеральных солей (до 1 %, в том числе 0,4÷0,6 NaCl). При неблагоприятных условиях потеря жидкости может достигать 8-10 л. за смену и с ней до 60 г. поваренной соли (всего в организме около 140 г. NaCl). Потеря соли лишает кровь способности удерживать воду и приводит к нарушению деятельности сердечно-сосудистой системы. При высокой температуре воздуха легко

расходуются углеводы, жиры, разрушаются белки.

Для восстановления водного баланса работающих в горячих цехах устанавливаются пункты подпитки подсоленной (около 0,5 % NaCl) газированной питьевой водой из расчета 4...5 л. на человека в смену. Можно применять белково-витаминный напиток. В жарких климатических условиях рекомендуется пить охлажденную питьевую воду или чай.

Длительное воздействие высокой температуры особенно в сочетании с повышенной влажностью может привести к значительному накоплению теплоты в организме и развитию перегревания организма выше допустимого уровня – *гипертермии* – состоянию, при котором температура тела поднимается до 38÷39°C.

Производственные процессы, выполняемые при пониженной температуре, большой подвижности и влажности воздуха, могут быть причиной охлаждения и даже переохлаждения организма, так называемой *гипотермии*. В начальный период воздействия умеренного холода наблюдается уменьшение частоты дыхания, увеличение объема вдоха. При продолжительном действии холода дыхание становится неритмичным, частота и объем вдоха увеличивается, изменяется углеводный обмен. Прирост обменных процессов при понижении температуры на 1°C составляет около 10%, а при интенсивном охлаждении он может возрасти в 3 раза по сравнению с уровнем основного обмена. Появление мышечной дрожи, при которой внешняя работа не совершается, а вся энергия превращается в теплоту, может в течение некоторого времени задерживать снижение температуры внутренних органов. Результатом действия низких температур являются холодовые травмы.

В горячих цехах промышленных предприятий большинство технологических процессов протекает при температурах, значительно превышающих температуру воздуха окружающей среды. Нагретые поверхности излучают в пространство потоки лучистой энергии, которые могут привести к отрицательным последствиям. При температуре до 500°C с нагретой поверхности

излучаются тепловые (инфракрасные) лучи с длиной волны 740...0,76 мкм., а при более высокой температуре наряду с возрастанием инфракрасного излучения появляются видимые световые и ультрафиолетовые лучи.

Длина волны лучистого потока с максимальной энергией теплового излучения определяется по закону смещения Вина (для абсолютного черного тела) $\lambda_{E_{\max}}=2,9 \cdot 10^3/T$. У большинства производственных источников максимум энергии приходится на инфракрасные лучи ($\lambda_{E_{\max}} > 0,78$ мкм.).

Инфракрасные лучи оказывают на организм человека в основном тепловое действие. Под влиянием теплового облучения в организме происходят биохимические сдвиги, уменьшается кислородная насыщенность крови, понижается венозное давление, замедляется кровоток и, как следствие, наступает нарушение деятельности сердечно-сосудистой и нервной систем. По характеру воздействия на организм человека инфракрасные лучи подразделяются на коротковолновые лучи с длиной волны 0,76...1,5 мкм. и длинноволновые с длиной более 1,5 мкм. Кроме непосредственного воздействия на человека лучистая теплота нагревает окружающие конструкции. Эти вторичные источники отдают теплоту окружающей среде излучением и конвекцией, в результате чего температура воздуха внутри помещения повышается.

Общее количество теплоты, поглощенное телом, зависит от размера облучаемой поверхности, температуры источника излучения и расстояния до него. Для характеристики теплового излучения принята величина, названная интенсивностью теплового облучения. Интенсивность теплового облучения J_E – это мощность лучистого потока, приходящаяся на единицу облучаемой поверхности.

Облучение организма малыми дозами лучистой теплоты полезно, но высокая интенсивность теплового излучения и высокая температура воздуха могут оказать неблагоприятное действие на человека. Тепловое облучение интенсивностью до 350 Вт/м² не вызывает неприятного ощущения, при 1050 Вт/м² уже через 3...5

мин. на поверхности кожи появляется неприятное жжение (температура кожи повышается на $8...10^{\circ}\text{C}$), а при 3500 Вт/м^2 через несколько секунд возможны ожоги. При облучении интенсивностью $700...1400 \text{ Вт/м}^2$ частота пульса увеличивается на $5...7$ ударов в минуту. Время пребывания в зоне теплового облучения лимитируется в первую очередь температурой кожи, болевое ощущение появляется при температуре кожи $40...45^{\circ}\text{C}$ (в зависимости от участка).

Интенсивность теплового облучения на отдельных рабочих местах может быть значительной. Например, в момент заливки стали в форму она составляет 12000 Вт/м^2 , при выбивке отливок из опок $350...2000 \text{ Вт/м}^2$, а при выпуске стали из печи в ковш достигает 7000 Вт/м^2 .

Атмосферное давление оказывает существенное влияние на процесс дыхания и самочувствие человека. Если без воды и пищи человек может прожить несколько дней, то без кислорода – всего несколько минут. Основным органом дыхания человека, посредством которого осуществляется газообмен с окружающей средой (главным образом O_2 и CO_2), является трахибронхиальное дерево и большое число легочных пузырей (альвеол), стенки которых пронизаны густой сетью капиллярных сосудов. Общая поверхность альвеол взрослого человека составляет $90...150 \text{ м}^2$. Через стенки альвеол кислород поступает в кровь для питания тканей организма.

Наличие кислорода во вдыхаемом воздухе – необходимое, но недостаточное условие для обеспечения жизнедеятельности организма. Интенсивность диффузии кислорода в кровь определяется парциальным давлением кислорода в альвеолярном воздухе (P_{O_2} , мм. рт. ст.).

Наиболее успешно диффузия кислорода в кровь происходит при парциальном давлении кислорода в пределах $95...120$ мм. рт. ст. Изменение P_{O_2} вне этих пределов приводит к затруднению дыхания и увеличению нагрузки на сердечно-сосудистую систему. Так, на

высоте 2...3 км. ($P_{O_2} \approx 70$ мм. рт. ст.) насыщение крови кислородом снижается до такой степени, что вызывает усиление деятельности сердца и легких. Но даже длительное пребывание человека в этой зоне не сказывается существенно на его здоровье, и она называется *зоной достаточной компенсации*. С высоты 4 км. и более ($P_{O_2} \approx 60$ мм. рт. ст.) диффузия кислорода из легких в кровь снижается до такой степени, что, несмотря на большое содержание кислорода ($V_{O_2} \approx 21\%$), может наступить кислородное голодание – *гипоксия*. Основные признаки гипоксии – головная боль, головокружение, замедленная реакция, нарушение нормальной работы органов слуха и зрения, нарушение обмена веществ.

Удовлетворительное самочувствие человека при дыхании воздухом сохраняется до высоты около 4 км., чистым кислородом ($V_{O_2} = 100\%$) до высоты около 12 км. При длительных полетах на летательных аппаратах на высоте более 4 км. применяют либо кислородные маски, либо скафандры, либо герметизацию кабин. При нарушении герметизации давление в кабине резко снижается. Часто этот процесс протекает так быстро, что имеет характер своеобразного взрыва и называется *взрывной декомпрессией*. Эффект воздействия взрывной декомпрессии на организм зависит от начального значения и скорости понижения давления, от сопротивления дыхательных путей человека, общего состояния организма.

В общем случае, чем меньше скорость понижения давления, тем легче она переносится. Уменьшение давления на 385 мм. рт. ст. за 0,4 с человек переносит без каких-либо последствий. Однако новое давление, которое возникает в результате декомпрессии, может привести к высотному метеоризму и высотным эмфиземам. *Высотный метеоризм* – расширение газов, имеющих в свободных полостях тела. Так, на высоте 12 км. объем желудка и кишечного тракта увеличивается в 5 раз. *Высотные эмфиземы*, или высотные боли – это переход газа из растворенного состояния в газообразное.

В ряде случаев, например при производстве работ под водой, в

водонасыщенных грунтах работающие находятся в условиях повышенного атмосферного давления. При выполнении кессонных и глубоководных работ обычно различают три периода: повышения давления – компрессия; нахождения в условиях повышенного давления и период понижения давления – декомпрессия. Каждому из них присущ специфический комплекс функциональных изменений в организме.

Избыточное давление воздуха приводит к повышению парциального давления кислорода в альвеолярном воздухе, к уменьшению объема легких и увеличению силы дыхательной мускулатуры, необходимой для производства вдоха-выдоха. В связи с этим работа на глубине требует поддержания повышенного давления с помощью специального снаряжения или оборудования, в частности кессонов или водолазного снаряжения.

При работе в условиях избыточного давления снижаются показатели вентиляции легких за счет некоторого урежения частоты дыхания и пульса. Длительное пребывание при избыточном давлении приводит к токсическому действию некоторых газов, входящих в состав вдыхаемого воздуха. Оно проявляется в нарушении координации движений, возбуждении или угнетении, галлюцинациях, ослаблении памяти, расстройстве зрения и слуха.

Наиболее опасен период декомпрессии, во время которого и вскоре после выхода в условиях нормального атмосферного давления может развиваться декомпрессионная (кессонная) болезнь. Сущность ее состоит в том, что в период компрессии и пребывания при повышенном атмосферном давлении организм через кровь насыщается азотом. Полное насыщение организма азотом наступает через 4 ч пребывания в условиях повышенного давления.

В процессе декомпрессии вследствие падения парциального давления в альвеолярном воздухе происходит десатурация азота из тканей. Выделение азота осуществляется через кровь и затем легкие. Продолжительность десатурации зависит в основном от степени насыщения тканей азотом (легочные альвеолы диффундируют 150

мл. азота в минуту). Если декомпрессия производится форсировано в крови и других жидких средах образуются пузырьки азота, которые вызывают газовую эмболию и как ее проявление – декомпрессионную болезнь. Тяжесть декомпрессионной болезни определяется массивностью закупорки сосудов и их локализацией. Развитию декомпрессионной болезни способствует переохлаждение и перегревание организма. Понижение температуры приводит к сужению сосудов, замедлению кровотока, что замедляет удаление азота из тканей и процесс десатурации. При высокой температуре наблюдается сгущение крови и замедление ее движения.

2.4. Максимально допустимые пределы для жизнедеятельности человека

Человек живет в пределах очень ограниченного и активно защищаемого диапазона внутренних температур тела. Максимально допустимые пределы для жизнедеятельных клеток: от 0°C (образование кристаллов льда) до 45°C (тепловая коагуляция внутриклеточных белков); однако в короткие промежутки времени человек может переносить температуру тела ниже 35°C или выше 41°C . Чтобы поддерживать температуру своего организма в этих пределах, человек выработал эффективные и весьма специфические физиологические реакции, с помощью которых он обычно реагирует на резкие перепады, связанные с сильным перегревом организма. Внутренняя температура (T_c) представляет внутреннюю или глубокую температуру тела. Температура оболочки представлена средней температурой кожи (T_{sk}). Средняя температура тела (T_e) в любое время представляет средневзвешенное равновесие. Когда возникает угроза срыва терморегуляции (тепловой или холодный стресс), тело человека стремится управлять температурой T_c , меняя физиологическую настройку. Хотя локальная и средняя температуры кожи важны для обеспечения ввода сенсорной информации, T_{sk} изменяется в зависимости от температуры окружающей среды. Осязательная

чувствительность возникает в интервале температур между 15 и 20°C, в то время как критическая температура для мануальной ловкости устанавливается между 12 и 16°C. Верхние и нижние пороговые значения боли для температуры кожи человека равны приблизительно 43°C и 10°C, соответственно [11]. Эта область доминирует над системой управления температурой тела, принимая поступающую сенсорную информацию относительно температуры тела и посылая отводящие сигналы к оболочке, мышцам и другим органам, участвующим посредством автономной нервной системы в температурном регулировании. Когда температура тела поднимается выше некоторой «установленной» теоретической отметки, то в работу включается некий исполнительный элемент, связанный с охлаждением организма (например: потение, усиление притока крови к оболочке тела). Когда температура тела опускается ниже уровня установленной температуры, то к системе подключаются те элементы, которые отвечают за увеличение теплоточков (уменьшающийся кровоток внутри оболочки тела, поеживание, дрожь и т.п.). Превышение допустимой температуры безотносительно к причинам своего возникновения довольно устойчиво и не изменяется в зависимости от работы или температуры среды.

Реакции со стороны исполнительного элемента, который использует тело, чтобы поддержать тепловой баланс, вызываются в ответ на «отклоняющие нагрузки», то есть температура тела постоянно колеблется вокруг неких заранее установленных значений. Внутренняя температура ниже пороговых значений терморегуляции организма создает рассеивающее отклонение нагрузки, приводя к увеличению теплоточков (поеживание, дрожь, сужение сосудов на коже тела). Внутренняя температура выше пороговых значений терморегуляции создает положительное отклонение нагрузки, приводя к подключению элементов, ответственных за тепловые потери (вазодилатация оболочки тела, потовыделение). В каждом отдельном случае результирующая теплопередача уменьшает отклонение нагрузки и помогает восстанавливать температуру тела до обычно

устойчивого состояния. Как уже было сказано, поверхностный кровоток $SkBF$, прежде всего, чувствителен к увеличениям температуры тела и, в меньшей степени, температуры кожи. Температура тела повышается тогда, когда включается мускульная работа мышц и начинается метаболическое выделение тепла. Если бы не было потоотделения, то температура тела повышалась бы на 1°C каждые 6-7 минут. При эффективном испарении, составляющем, примерно, 16 г. пота в минуту (разумная норма тепловых потерь), выделение тепла может соответствовать норме, и внутренняя температура тела может поддерживаться в равновесном состоянии.

В то время как температура тканей падает, поверхностный кровоток $SkBF$, как это ни парадоксально, вначале увеличивается, потом уменьшается и вновь повторяет тот же цикл. Во время интенсивного дрожания или поеживания отдыхающий человек может увеличивать выделение своего метаболического тепла, примерно, в три – четыре раза и изменять температуру своего тела T_c на $0,5^{\circ}\text{C}$. Если человек функционирует в условиях теплой окружающей среды, то для поддержания нормальной температуры его тела включаются в работу физиологические механизмы, предотвращающие излишние потери тепла его организмом. Температура тела человека регулируется такими физиологическими механизмами, как изменения в кровотоке, питающем кожный покров, и испарение пота, выделяемого потовыми железами. Чем выше температура окружающей среды, тем меньше становится разница между температурой окружающей среды и температурой кожного покрова или защитной одежды. При температурах окружающей среды выше температуры тела забор тепла осуществляется из природной среды. Поднимается температура тела, которая включает в работу терморегулирующий центр. В результате увеличивается частота сердечных сокращений (HR) (частота сердечных сокращений увеличивается, примерно, на пять ударов в минуту на каждый процент потери воды в человеческом организме) и повышается температура тела внутри организма. Если

при этом продолжать работу, то постепенно повысится температура тела, которая может расти до 40°C; при этой температуре может возникнуть болезнь терморегуляции. Постепенное сокращение кровообращения в кожном покрове приводит к все более значительному повышению температуры и это, в свою очередь, ведет к сокращению и даже приостановке потовыделения и более резкому повышению температуры тела, что вызывает сосудистую недостаточность и может привести к смерти или непоправимому ущербу для мозга. Однако чтобы заставить человека потеть, требуется более высокая температура тела для стимуляции потовых желез, а это приводит к тому, что чувствительность потовых делительных желез, в конце концов, становится ограниченной [11].

Уменьшение кровообращения в кожном покрове и функционирование потовыделительной железы влияют на терморегуляцию и тепловые потери таким образом, что температура тела повышается больше, чем в полностью гидратированном состоянии. С неблагоприятными последствиями термического перегрева сталкиваются только там и тогда, где температура тела поднимается выше обычных значений, а уровень потоотделения высок. В этом случае определенная физическая нагрузка (например, езда на велосипедном эргометре) приведет к такой же нагрузке на кровеносную систему, то есть вызовет одну и ту же частоту сердечных сокращений и повысит температуру тела на одну и ту же величину – независимо от возраста и пола. При выполнении определенной работы (мощность которой измеряется, например, в ваттах) человек с более низкой аэробной способностью получит более высокую частоту сердечных сокращений и будет иметь повышенную температуру тела и, по сравнению с тем, у кого более высокий уровень максимального потребления кислорода – V_{Chmax} , ему будет труднее справляться с дополнительной нагрузкой жаркой внешней среды. У этих людей наблюдается повышенный уровень потоотделения, а возникающее в этой связи более интенсивное охлаждение кожного покрова обуславливает более низкую температуру тела и приводит к

снижению частоты сердечных сокращений при работе в одних и тех же условиях. Тепловой перегрев приводит к увеличению частоты сердечных сокращений и повышению температуры тела. Максимальная частота сердечных сокращений и/или температура тела около 40°C являются абсолютным физиологическим пределом для работы в условиях жаркого климата. Высокая температура окружающей среды, высокая влажность, большая физическая нагрузка или затрудненная теплоотдача могут служить причинами ряда заболеваний, возникающих на почве перегрева.

В основе развития этих системных нарушений лежат расстройства в системе органов кровообращения, нарушения водно-электролитического баланса и/или гипертермия (высокая температура тела). Болезненные судороги развиваются в конечностях и брюшных мышцах, участвовавших в интенсивной и изнурительной работе, в то время как температура тела едва повышается. Дегидратация приводит также к сокращению потовыделения, повышению температуры кожи и увеличению уровней плазменных белковых тел и натрия; она повышает также величину гематокритического коэффициента (отношение объема кровяного тельца к объему крови). Рекомендуется тщательно измерять такие показатели, как дефицит водно-солевого баланса, температуру и вес тела.

2.5. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата производственных помещений

Нормы производственного микроклимата установлены системой стандартов безопасности труда ГОСТ 12.1.005-88 "Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны" и СанПиН 2.24.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений".

В этих нормах отдельно нормируется каждый компонент микроклимата в рабочей зоне производственного помещения:

температура, относительная влажность, скорость воздуха в зависимости от способности организма человека к акклиматизации в разное время года, характера одежды, интенсивности производимой работы и характера тепловыделений в рабочем помещении.

Для оценки характера одежды (теплоизоляции) и акклиматизации организма в разное время года введено понятие периода года. Различают теплый и холодный период года. Теплый период года характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха $+10^{\circ}\text{C}$ и выше, холодный – ниже $+10^{\circ}\text{C}$.

При учете интенсивности труда все виды работ, исходя из общих энергозатрат организма, делятся на три категории: легкие, средней тяжести и тяжелые. Характеристику производственных помещений по категории выполняемых в них работ устанавливают по категории работ, выполняемых 50% и более работающих в соответствующем помещении [14, 15, 16, 17].

К легким работам (категория I) с затратой энергии до 174 Вт относятся работы, выполняемые сидя или стоя, не требующие систематического физического напряжения (работа контролеров в процессах точного приборостроения, конторские работы и др.). Легкие работы подразделяют на категорию Ia (затраты энергии до 139 Вт.) и категорию Ib (затраты энергии 140...174 Вт.).

К работам средней тяжести (категория, II) относят работы с затратой энергии 175...232 Вт (категория IIa) и 233...290 Вт (категория IIб). В категорию IIa входят работы, связанные с постоянной ходьбой, выполняемые стоя или сидя, но не требующие перемещения тяжестей, в категорию IIб – работы, связанные с ходьбой и переноской небольших (до 10 кг.) тяжестей (в механосборочных цехах, текстильном производстве, при обработке древесины и др.).

К тяжелым работам (категория III) с затратой энергии более 290 Вт. относят работы, связанные с систематическим физическим напряжением, в частности с постоянным передвижением, с переноской значительных (более 10 кг) тяжестей (в кузнечных,

литейных цехах с ручными процессами и др.).

По интенсивности тепловыделений производственные помещения делят на группы в зависимости от удельных избытков явной теплоты. Явной называется теплота, воздействующая на изменение температуры воздуха помещения, а избытком явной теплоты – разность между суммарными поступлениями явной теплоты и суммарными теплопотерями в помещении.

Явная теплота, которая образовалась в пределах помещения, но была удалена из него без передачи теплоты воздуху помещения (например, с газами от дымоходов или с воздухом местных отсосов от оборудования), при расчете избытков теплоты не учитывается. Незначительные избытки явной теплоты – это избытки теплоты, не превышающие или равные 23 Вт. на 1 м³. внутреннего объема помещения. Помещения со значительными избытками явной теплоты характеризуются избытками теплоты более 23 Вт/м³.

Интенсивность теплового облучения, работающих от нагретых поверхностей технологического оборудования, осветительных приборов, инсоляции на постоянных и непостоянных рабочих местах не должна превышать 35 Вт/м² при облучении 50% поверхности человека и более, 70 Вт/м² – при облучении 25...50% поверхности и 100 Вт/м² – при облучении не более 25 % поверхности тела.

Интенсивность теплового облучения, работающих от открытых источников (нагретого металла, стекла, открытого пламени и др.) не должна превышать 140 Вт/м², при этом облучению не должно подвергаться более 25% поверхности тела с обязательным использованием средств индивидуальной защиты.

В рабочей зоне производственного помещения согласно ГОСТ 12.1.005-88 должны быть созданы оптимальные и допустимые микроклиматические условия.

Оптимальные микроклиматические условия – это такое сочетание параметров микроклимата, которое при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивает ощущение

теплового комфорта и создает предпосылки для высокой работоспособности.

Допустимые микроклиматические условия – это такие сочетания параметров микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать напряжение реакций терморегуляции и которые не выходят за пределы его физиологических приспособительных возможностей. При этом не возникает нарушений в состоянии здоровья, не наблюдаются дискомфортные теплоощущения, ухудшающие самочувствие и понижение работоспособности. Оптимальные параметры микроклимата в производственных помещениях обеспечиваются системами кондиционирования воздуха, а допустимые параметры – обычными системами вентиляции и отопления.

Все профессии по характеру и интенсивности труда разделяются на группы. Приведем перечень основных профессий, относящихся к различным группам интенсивности труда для России [21]:

1 группа – работники преимущественно умственного труда: руководители предприятий и организаций, инженерно-технические работники, труд которых не требует существенной физической активности; медицинские работники, кроме врачей-хирургов, медсестер, санитарок; педагоги, воспитатели, кроме спортивных; работники науки, литературы, печати, культурно-просветительные работники; работники планирования и учета, секретари и делопроизводители; работники различных категорий, труд которых связан со значительным нервным напряжением (работники пультов управления, диспетчеры и т.д.).

2 группа – работники, занятые легким физическим трудом: инженерно-технические работники, труд которых связан с некоторыми физическими усилиями; работники, занятые на автоматизированных процессах; работники радиоэлектронной промышленности; швейники; агрономы, зоотехники, ветеринарные работники; медсестры, санитарки; продавцы промышленных товаров; работники сферы обслуживания; работники часовой

промышленности; работники связи и телеграфа; инструкторы и преподаватели физкультуры и спорта, тренеры.

3 группа – работники среднего по тяжести труда: станочники (занятые в металлообработке и деревообработке), слесари, наладчики, настройщики, врачи-хирурги, химики, текстильщики, обувщики, водители различного вида транспорта, работники пищевой промышленности, работники коммунально-бытового обслуживания и общественного питания, продавцы продовольственных товаров; работники тракторных и полеводческих бригад; железнодорожники, водники, работники авто- и электротранспорта; машинисты подъемно-транспортного оборудования; полиграфисты.

4 группа – работники тяжелого физического труда: строительные рабочие, основная масса сельскохозяйственных рабочих и механизаторов; горнорабочие на поверхностных работах; работники нефтяной и газовой промышленности; металлурги и литейщики, кроме лиц, относящихся к 5 группе; работники целлюлозно-бумажной промышленности и деревообрабатывающих производств; стропальщики, такелажники; плотники; работники промышленности строительных материалов, кроме лиц, отнесенных к 5 группе.

5 группа – работники, занятые особо тяжелым трудом: горнорабочие, занятые непосредственно на подземных работах, сталевары, вальщики леса и рабочие на разделке древесины, каменщики, бетонщики, землекопы, грузчики, труд которых не механизирован; работники, занятые в производстве строительных материалов, труд которых не механизирован.

Рекомендуемое суточное потребление энергии, белков, жиров и углеводов для взрослого трудоспособного населения различных групп интенсивности труда приведено в табл.2.3 [20].

Примечание:

1. Потребность беременных женщин (период 5-9 месяцев) в среднем 2900 ккал, белка – 100 г. в день, в том числе 60 г.

- белков животного происхождения.
2. Потребность кормящих матерей в среднем 3200 ккал, белка – 112 г., в том числе 62 г. белков животного происхождения.
 3. В северных районах потребность населения в энергии на 15% выше.
 4. Потребности в энергии и пищевых веществах конкретного человека могут отличаться от табличных значений, соответствующих его возрасту, полу и группе энергозатрат.
- Для Украины все профессии разделяются на 4 группы (табл.2.4) [21].

Таблица 2.3

Рекомендуемое суточное потребление энергии.

Группы труда	Возрастные группы (годы)	Мужчины					Женщины				
		энергия, ккал	белки, г		жиры, г	углеводы, г	энергия, ккал	белки, г		жиры, г	углеводы, г
			всего	в т.ч. животные				всего	в т.ч. животные		
1	18-29	2450	72	40	81	358	2000	61	34	67	289
	30-39	2300	68	37	77	335	1900	59	33	63	274
	40-59	2100	65	36	70	303	1800	58	32	60	257
2	18-29	2800	80	44	93	411	2200	66	36	73	318
	30-39	2650	77	42	88	387	2150	65	36	72	311
	40-59	2500	72	40	83	366	2100	63	35	70	305
3	18-29	3300	94	52	110	484	2600	76	42	87	378
	30-39	3150	89	49	105	462	2550	74	41	85	372
	40-59	2950	84	46	98	432	2500	72	40	83	366
4	18-29	3850	108	59	128	566	3050	87	48	102	452
	30-39	3600	102	56	120	528	2950	84	46	98	432
	40-59	3400	96	53	113	499	2850	82	45	95	417
5	18-29	4200	117	64	154	586	-	-	-	-	-
	30-39	3950	111	61	144	550	-	-	-	-	-
	40-59	3750	104	57	137	524	-	-	-	-	-

Таблица 2.4

Группы профессий

Группы физической активности	Коэффициент физической активности	Ориентировочный перечень специальностей
I	1,4	
рабочие преимущественно умственного труда, очень легкая физическая активность		научные работники, студенты гуманитарных специальностей, операторы ЭВМ, контроллеры, педагоги, диспетчеры, рабочие пультов управления и т.п.
II	1,6	
рабочие, занятые легкой работой, легкая физическая активность		водители трамваев, троллейбусов, рабочие конвейеров, швеи, упаковщики, рабочие радиоэлектронной промышленности, агрономы, медсестры, рабочие связи, сферы обслуживания, продавцы промтоваров и т.п.
III	1,9	
рабочие работы средней тяжести, средняя физическая активность		наладчики, станочники, водители экскаваторов, бульдозеров, автобусов, врачи-хирурги, текстильщики, обувщики, железнодорожники, водители угольных комбайнов, продавцы продтоваров, аппаратчики, металлурги-доменщики, рабочие химических заводов и т.п.
IV	2,2; 2,3	
рабочие трудной и в особенности трудной физической работы, высокая и очень высокая физическая активность	2,3 (мужчины) 2,2 (женщины)	строители, помощники буровиков, проходчики, основная масса рабочих сельского хозяйства, механизаторы, доярки, овощеводы, деревоотделочники, металлурги, литейщики, рабочие сельского хозяйства в посевной и уборочный периоды, доменщики, вальщики леса, каменщики, землекопы, грузчики немеханизированной работы и т.п.

Таблица 2.5

Суточная потребность взрослого населения в белках, жирах, углеводах и энергии (мужчины)

Группы интенсивности труда	Коэффициент физической активности	Возраст, лет	Энергия, килокалорий	Белки, граммы		Жиры, граммы	Углеводы, граммы
				Всего	Животные		
I	1,4	18-29	2450	67	37	68	392
		30-39	2300	63	35	64	368
		40-59	2100	58	32	58	336
II	1,6	18-29	2800	77	42	78	448
		30-39	2650	73	40	74	424
		40-59	2500	69	38	69	400
III	1,9	18-29	3300	91	50	92	528
		30-39	3150	87	48	88	504
		40-59	2950	81	45	82	472
IV	2,3	18-29	3900	107	59	10	624
		30-39	3700	102	56	10	592
		40-59	3500	6	53	97	560

Таблица 2.6

Суточная потребность взрослого населения в белках, жирах, углеводах и энергии (женщины)

Группы интенсивности труда	Коэффициент физической активности	Возраст, лет	Энергия, килокалорий	Белки, граммы		Жиры, граммы	Углеводы, граммы
				всего	животные		
I	1,4	18-29	2000	55	30	56	320
		30-39	1900	52	29	53	304
		40-59	1800	50	28	51	288
II	1,6	18-29	2200	61	34	62	352
		30-39	2150	59	32	60	344
		40-59	2100	58	32	59	336
III	1,9	18-29	2600	72	40	73	416
		30-39	5550	70	39	71	408
		40-59	2500	69	38	70	400
IV	2,2	18-29	3050	84	46	85	488
		30-39	2950	81	45	82	472
		40-59	2850	78	43	79	456

2.6. Оценка влияния природно-климатических факторов на человека

Жизнедеятельность человека тесно связана с ПКФ. Человек – работник при отрицательных температурах потребляет большее количество пищи, продуктов, структура питания человека должна обеспечивать повышенные энергозатраты организма, что должно отражаться в структуре «потребительской корзины», но он должен иметь еще и дополнительную соответствующую одежду, обувь на время холодной погоды.

Из всех природно-климатических факторов температура оказывает наибольшее влияние на человека, что связано, прежде всего, с физиологическими особенностями организма человека. Потребность организма в калориях в условиях холодного климата повышается в среднем на 15-20%. Ежедневная калорийность питания для мужчин 1 группы интенсивности труда в возрасте 18-40 лет в первой климатической зоне должна быть на 450 калорий выше, чем во второй климатической зоне и на 600 калорий больше, чем в третьей. Возрастают потребности жителей в одежде и обуви. Вышеизложенное влияет на показатели потребительской корзины. Базовый показатель потребительской корзины в виде продуктов, услуг и товаров рассчитывается согласно постановлению Кабинета Министров Украины от 14.04.2000 №656 «Про затвердження наборів продуктів харчування, наборів непродовольчих товарів та наборів послуг для основних соціальних і демографічних груп населення». К сожалению, при расчете общего показателя минимальной стоимости потребительской корзины по Украине не учитываются не только региональные отличия цен на продовольственные и непродовольственные товары, но и различные природно-климатические факторы. Продуктовая корзина потребительского минимума для различных групп населения формируется с учётом требований: полное удовлетворение потребности в основных пищевых веществах и энергии;

возможность разнообразить рацион при минимальной стоимости корзины; приближение состава корзины к традиционно потребляемому населением Украины набору продуктов питания. Расчёт минимального набора продуктов питания, необходимых для сохранения здоровья человека и обеспечения его жизнедеятельности, предусматривает: удовлетворение потребностей основных социально-демографических групп населения в пищевых веществах; применение сложившейся структуры питания с учётом фактического потребления продуктов в малоимущих семьях; выбор продуктов, позволяющих организовать здоровое питание при минимальных затратах. Минимальный набор продуктов питания для трудоспособного населения формируется на основе физиологических особенностей организма мужчин и женщин, не занятых тяжёлым физическим трудом. Учёт влияние отдельных ПКФ должен иметь определенное значение при формировании натурального и стоимостного состава потребительских корзин в разрезе выделенных природно-климатических зон. Величина прожиточного минимума рассчитывается [22]:

$$C_{\min i} = C_{fi} + C_{gi} + C_{si} + C_{ti},$$

где $C_{\min i}$ – величина прожиточного минимума i -той половозрастной группы населения; C_{fi} – стоимостная оценка продуктового набора i -й группы населения;

$$C_{fi} = \sum_{j=1}^j Q_{ij} \cdot P_j,$$

где Q_{ji} – норматив потребления j -го продукта питания i -той половозрастной группы населения; P_j – средняя цена j -го продукта питания; C_{gi} – стоимостная оценка потребления непродовольственных товаров i -ой группы населения; C_{si} – стоимостная оценка расходов на платные услуги i -ой половозрастной группы населения; C_{ti} – расходы на налоги i -ой группы населения.

$$C_{gi,si,ti} = C_{fi} \cdot (K_{gi,si,ti} : K_{fi}),$$

где $K_{fi,gi,si,ti}$ – показатели структуры прожиточного минимума i -ой половозрастной группы населения; I принимает значения от 1 до 5: $i=1$ – трудоспособное население, $i=2$ – пенсионеры, $i=3$ – дети в возрасте до 6 лет, $i=4$ – дети в возрасте 7-15 лет, $i=5$ – в среднем по всем половозрастным группам; j – принимает значение по числу товаров, цены на которые регистрируются для расчета прожиточного минимума.

Первым этапом реализации любого подхода к прогнозированию показателей структуры прожиточного минимума, изменения которых подвержены периодичным сезонным колебаниям, является определение характера сезонности [24]. Процесс, имеющий сезонные характеристики, определяется трендом (T), сезонностью (S) и случайной ошибкой (e). Сезонный фактор связан с влиянием определенных временных интервалов на определенные процессы. Величина

$$d_t = \frac{Y_t}{S_i}, \quad (2.1)$$

называется десезонализированным значением, где S_i – сезонный фактор (сезонный коэффициент) в соответствующий момент времени t .

Из формулы (2.1) следует

$$Y_t = d_t S_i. \quad (2.2)$$

Исходные данные являются произведением своих десезонализированных значений и сезонных факторов. Сезонные факторы обычно записываются как проценты. Если сложить все сезонные факторы за 4 квартала, то получим 4 или 400%. $d_t = \bar{Y}$, на основании (2.1), получаем:

$$\begin{aligned} S_1 + S_2 + S_3 + S_4 &= \frac{Y_1}{\bar{Y}} + \frac{Y_2}{\bar{Y}} + \frac{Y_3}{\bar{Y}} + \frac{Y_4}{\bar{Y}} = \\ &= \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4}{\bar{Y}} = \frac{4\bar{Y}}{\bar{Y}} = 4. \end{aligned} \quad (2.3)$$

В результате чего мы записываем свойство сезонных факторов

$$S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 4. \quad (2.4)$$

Из формулы (2.4) очевидно, что все коэффициенты сезонности не могут одновременно быть больше или меньше единицы, иначе их сумма не будет равна 4. Чтобы нейтрализовать сезонные влияния порядок сезонного среднего k берется равным 4, но при нейтрализации влияния тренда мы помещаем каждое скользящее среднее в середине ответствующей группы.

В зависимости от взаимосвязи указанных структурообразующих элементов между собой временной ряд показателя может быть описан моделями с аддитивным или мультипликативным характером сезонности. При этом аддитивная модель представляется в виде суммы соответствующих компонент (2.5), а мультипликативная – в виде их произведения (2.6):

$$P_t = T + S + E; \quad (2.5)$$

$$P_t = T \times S \times E, \quad (2.6)$$

где P_t – уровни временного ряда цен; T – трендовая составляющая; S – сезонная компонента; E – случайная составляющая.

Для аддитивных колебаний характеристики сезонности будут измеряться в абсолютных величинах и отражаться в статистической модели в виде слагаемых, а для мультипликативных колебаний – в относительных величинах и представляться в модели в виде сомножителей. Определение характера сезонных колебаний в силу простоты и удобства чаще всего осуществляется с помощью графического анализа. Отличительная особенность аддитивной

модели состоит в том, что амплитуда сезонных колебаний, отражающая отклонения от тренда или среднего, остается примерно постоянной, неизменной по времени. При мультипликативном характере сезонности амплитуда колебаний изменяется во времени пропорционально тренду или среднему уровню ряда. Метод расчета скользящих средних относится к алгоритмическому подходу, который не предполагает описание неслучайной составляющей с помощью единой функции, а предоставляет лишь алгоритм её расчета в любой момент времени [24]. В качестве критерия оптимальности при выборе формы кривой для выравнивания используется

$$R^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (P_{t_m} - P_{t_{cp}})^2}{\sum_{t=1}^m (P_{t_m} - P_{t_{cp}})^2 + \sum_{t=1}^n (P_t - P_{t_m})^2}, \quad (2.7)$$

где $\sum_{t=1}^n (P_{t_m} - P_{t_{cp}})^2$ – сумма квадратов отклонений значений, вычисленных по трендовой модели, от среднего уровня фактического ряда цен; $\sum_{t=1}^n (P_t - P_{t_m})^2$ – сумма квадратов отклонений фактических значений цен от вычисленных по уровню трендовой модели.

Значение коэффициента всегда находится в диапазоне от 0 до 1, причем, чем ближе оно к единице, тем точнее модель аппроксимирует исходные данные. Опишем алгоритм для нахождения сезонных факторов и десеонализованных значений.

Находим скользящие средние d'_t первого порядка для исходного ряда Y_t .

Находим центрированные скользящие средние d''_t второго порядка для ряда d'_t .

Находим неусредненные коэффициенты сезонности $S'_i = \frac{Y_t}{d''_t}$

Усредняем значения S_i' , чтобы получить коэффициенты сезонности S_1, S_2, S_3, S_4 .

Находим окончательные десеонализованные значения d_i .

Отобразить колебания спроса на основе продовольственной корзины возможно с помощью уравнения:

$$Sez_i \rightarrow \begin{cases} kf_1 = \langle pr_j; od_j; us_j \rangle \\ kf_2 = \langle pr_j; od_j; us_j \rangle \\ kf_3 = \langle pr_j; od_j; us_j \rangle \\ kf_4 = \langle pr_j; od_j; us_j \rangle \end{cases} \quad (2.8)$$

где Sez – указаны сезоны времен года ($i=1, \dots, 4$); pr – объём продуктов на основе потребительской корзины; od – объём одежды на основе потребительской корзины; us – объём услуг на основе потребительской корзины; j – выражено в надбавке от нормы потребления.

В большинстве стран мира учитывают природно-климатические факторы. Например, Японские военные за службу на острове Хоккайдо получают тройной оклад за суровость климата, а климат Хоккайдо не суровее Украинского Севера.

Средний рацион украинца и россиянина (человека, живущего в этих широтах) существенно дороже среднемирового. Белка мы можем потреблять столько же, сколько любой человек, а жиров и углеводов – существенно больше, примерно вдвое-втрое.

Низкие температуры вызывают усиленное потребление продуктов. Когда Кубинский руководитель в 60-х годах XX века Фидель Кастро вернулся на Кубу из первого визита из СССР, он делал шестичасовой доклад, из которого кубинцев больше всего поразил факт, сколько в СССР едят, особенно мучного [23]. Килограмм хлеба и мучного в день! А, тем не менее, это факт – столько было заложено в рацион советского солдата. Для справки, солдатский рацион – чуть меньше 3 кг в день, из них мучные изделия и крупы – 1 килограмм, и столько же овощи и картофель [23].

Того количества пищи, которое съедает средний русский, семье из Южного Китая хватит на несколько дней. Все это должно отражаться в заработной плате, которая должна быть выше. К тому же он должен тратить ещё и дополнительные средства на обогрев своего жилища.

Зимой потребность населения в энергии на 15-20% выше. На первый взгляд это небольшая величина, однако, учитывая низкий уровень заработной платы в Украине, все это существенно сказывается на бюджете населения. Так же на бюджете населения сильно сказываются и годовые затраты на зимнюю одежду, обувь, оплату отопления жилища. Затраты на отопление определяются длительностью и суровостью зимнего сезона, а он у нас доходит до 6,5 месяцев, стоимостью применяемого топлива и эффективностью отопительных установок. Поэтому применение энергосберегающих систем и технологий для нас чрезвычайно актуально.

Для Украины характерна еще одна негативная особенность. Структура создания промышленного и сельскохозяйственного продукта характеризуется низким уровнем компьютеризации и автоматизации, что требует большого количества работников с высокой физической активностью, относящихся к IV группе физической активности (коэффициент физической активности 2,3). Суточная потребность работника в белках, жирах, углеводах, и энергии таких работников – 3900 килокалорий, что в 1,6 раз больше, чем для работников легкой физической активности и умственного труда (2450ккал.). А это тоже необходимость дополнительного улучшенного питания и повышенных расходов. В конечном итоге украинец в большей части работает только на питание.

Предприятия, государственные структуры так же вынуждены тратить немалые средства на создание комфортных условий труда, прежде всего обогрев помещений. Продолжительность отопительного сезона в Украине 6-6,5 месяцев. Для Северной Украины доля отопления в объеме общих энергозатрат промышленности составляет

три четверти. Если принять, что в таких странах как Индонезия, Таиланд, Малайзия с теплым климатом на создание «единицы комфорта» расходуется одна «единица энергии», в Корее, Японии, Австралии, Западноевропейских стран от 2 до 2,5, а на Европейской территории России до 8 и северной Украине – 6. В некоторых странах Западной Европы, таких как Бельгия, Голландия не предусматриваются в зданиях системы отопления.

В Украине до 40% национального бюджета расходуется на закупку энергоносителей. Отопительный сезон увеличивает годовые энергопотребления на 50% в России, на 35÷40% в Украине и до 20÷25% в Западной Европе.

Параметры микроклимата рабочего места оказывают непосредственное влияние на тепловое самочувствие человека и его работоспособность.

Поэтому необходимо создание на рабочем месте такого микроклимата, который обуславливал бы оптимальный обмен веществ в организме, при котором не было бы неприятных ощущений и напряженности системы терморегуляции в соответствии с системой стандартов безопасности труда ГОСТ 121.005.-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Выполним теперь ориентировочные расчеты затрат на необходимость дополнительного питания в осенне-зимний период. Оценим минимальное 15% увеличение энергопотребления человеком за год в 1000 грн., в два раза большую сумму человек затрачивает в год на дополнительную теплую одежду. На самом деле человек тратит значительно больше. Даже эти низкие цифры дают нам в год затраты в 135,0 млрд. грн. Для сопоставления приведем следующую информацию. По данным Госкомстата номинальный валовой внутренний продукт Украины в 2009 году составил 912,6 млрд. грн., а бюджет 240 млрд. грн.

Литература к главе 2

1. Безопасность жизнедеятельности. Конспект лекций. Ч. 2/ П.Г. Белов, А.Ф. Козьяков. С.В. Белов и др.; [Под ред. С.В. Белова]. – М. : ВАСОТ. 1993. – 154 с.
2. Lieshout van M. Climate change and malaria: Analysis of the SRES climate and socio-economic scenarios / Lieshout van M., Kovats R. S., Livermore M. T. J., and Martens P. // *Global Environmental Change*, vol. 14, 2004 – pp. 87–99.
3. Ясюкевич В.В. Моделирование климатогенных изменений потенциального ареала малярии человека на территории России и сопредельных стран. В кн.: *Изменение климата и здоровье России в XXI веке. Сборник материалов Международного семинара (5–6 апреля 2004 г.)*, [под ред. Н. Ф. Измерова, Б. А. Ревича, Э. И. Коренберга] – М. : Издательское товарищество “АдамантЪ”, 2004, С. 147–153.
4. Arctic Climatology Project. Environmental Working Group Arctic Meteorology and Climate Atlas, Fetterer F. and Radionov V. (eds.), Boulder, CO, National Snow and Ice Data Center, CD-ROM. AVISO/Altimetry. User Handbook, 1996. Merged TOPEX/POSEIDON Products. AVISO. Toulouse. AVI-NT-02-101-CN. Edition 3.0, 2000, 201 p.
5. ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения). – Режим доступа: <http://www.who.int/en/>. Заголовок с экрана.
6. Гандин Л.С. Объективный анализ метеорологических полей / Л.С. Гандин. – Л. : Гидрометеиздат, 1963. – 286 с.
7. Сибирский филиал Академии Медицинских наук РФ. – Режим доступа: <http://www.soramn.ru/>. Заголовок с экрана.
8. Denman K. L. Couplings between changes in the climate system and biogeochemistry, in: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of WorkingGroup I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Solomon S., Qin D., Manning M., Chen Z., Marquis M., Averyt K. B., Tignor

- M., and Miller H. L. (eds.), Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, Cambridge University Press. Giorgi F., 2005. Climate change prediction, *Climatic Change*, vol. 73, 2007, pp. 239–265, doi:10.1007/s10584-005-6857-4.
9. Груза Г.В. О неопределенности некоторых сценарных климатических прогнозов температуры воздуха и осадков на территории России / Г.В. Груза, Э.Я. Ранькова, Л.Н. Аристова, Л.К. Клещенко // *Метеорология и гидрология*. – 2006. – № 10. – С. 5–23.
 10. Budyko M.I. *Climate and Life* / Budyko M.I. – New York, Academic Press, 1974 – 508 p.
 11. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности–наука о выживании в техносфере / С.В. Белов. – М.: ВИНТИ, Обзорная информация. Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях, 1996. вып. 1.
 12. Белов С.В. Техносфера: аспекты безопасности и экологичности / С.В. Белов. – М. : Вестник МГТУ. – 1998, сер. ЕН. №1.
 13. Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир / Б.Небел. Т. 1: Пер с англ. – М. : Мир, 1993.
 14. Рамад Ф. Основы прикладной экологии: Пер. с франц. / Ф. Рамад – Л. : Гидрометеиздат, 1981.
 15. Артамонова В.Г. Профессиональные болезни / В.Г. Артамонова, Н.Н. Шаталов – М. : Медицина, 1988. – 416 с.
 16. Алексеев С.В. Гигиена труда / С.В. Алексеев, В.Р. Усенко. – М. : Медицина, 1988. – 576 с.
 17. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов/ С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. 7-е изд., стер. – М. : Высш.шк., 2007. – 616 с.: ил.
 18. National Oceanic and Atmospheric Administration's. National Weather Service. – Режим доступа: <http://www.nws.noaa.gov/sitemap.php>. Заголовок с экрана.
 19. Всемирная Метеорологическая Организация (ВМО). – Режим доступа: http://www.wmo.int/pages/index_ru.html. Заголовок с

экрана.

20. Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации. – Режим доступа: <http://www.minzdravsoc.ru/>. Заголовок с экрана.
21. Міністерство соціальної політики України. – Режим доступа: <http://www.mlsp.gov.ua/control/uk/index>. Заголовок с экрана.
22. Урядовий портал // Эл. ресурс. URL: <http://www.kmu.gov.ua/control/uk>. Заголовок с экрана.
23. Паршев А.П. Почему Россия не Америка / А.П. Паршев. – Тула: «Крымский мост–9Д», 1999. – 239 с.
24. Слуцкий Л.Н. Курс МВА по прогнозированию в бизнесе / Слуцкий Л.Н. – М. :Альпина Бизнес Букс. 2006. – 277 с.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

3.1. Обобщенная характеристика уровня влияния природно-климатических факторов на сельскохозяйственное производство

ПКФ являются первичными важнейшими факторами сельскохозяйственного производства, поэтому сельское хозяйство является очень зависимым от природно-климатических факторов.

Экономическая деятельность человека практически всегда связана с использованием или трансформацией одних видов энергии в другие, что, безусловно, происходит при прямом влиянии такого фактора как климат. Рациональное ведение хозяйственной деятельности и ее планирование невозможно без учета климатических особенностей региона. В Перу каждый удачный прогноз серьезных изменений ПКФ без дополнительных затрат позволяет экономить до 700 млн. долларов США [1].

В Австралии в дорожном строительстве гидрометеорологическая информация позволила сэкономить 33 млн. долларов США, а рекомендации правительства одного из штатов Австралии относительно использования прогностической информации позволили фермерам достичь повышения дохода от сельскохозяйственного производства на 9-20 дол. США с одного гектара [1,2]. В Китае при проектировании и строительстве металлургического комплекса учет ПКФ позволил сэкономить 20 млн. долларов США. Использование ПКФ и специальных прогнозов в масштабах Канады дает ежегодно экономию 50-100 млн. долларов США. В Новой Зеландии климатическая и прогностическая

информация дает экономию расходов на производство электроэнергии на 2 млн. долларов в год. В США сезонные прогнозы ПКФ даже не очень точные (с оправдываемостью около 60%) дают выгоду 180 млн. долларов США в год только в сельскохозяйственной, лесной и рыболовной отраслях.

В настоящее время Украина, как и весь мир, переживает самый сложный экономический кризис который, оказывает негативное влияние на все сферы жизнедеятельности Украины, в том числе и на сельскохозяйственное производство, формирующее продовольственную безопасность.

Ослабление продовольственной безопасности проявляется в разных формах: от крайних – лишение, истощение и массовых моров до более скрытого хронического недоедания и голода. Довольно широки географический, социальный и другие аспекты продовольственной проблемы. Важным фактором в решении продовольственной проблемы является природно-климатический.

Продовольственной безопасностью является такой уровень обеспечения населения продуктами питания, который гарантирует социально-политическую стабильность в обществе, выживание и нормальное развитие нации, индивидуума, семьи, а также устойчивое экономическое развитие государства [2,3].

Необходимость обеспечения продовольственной безопасности любого государства требует поддержки соответствующего уровня продовольственного самообеспечения [4].

Уровень продовольственной безопасности Украины находится в непосредственной зависимости от состояния ее агропромышленного комплекса (АПК). На сегодняшний день в отечественном АПК сосредоточено больше половины производственных фондов. В нем производится около 50% валовой продукции, 2/3 товаров народного потребления. Здесь работает почти 40% населения страны. Для Украины с ее неплохими экономико-географическими и природно-экономическими условиями, (по мировым стандартам), а также весьма солидным экономическим, технологическим, научно-техническим и

кадровым потенциалом (по стандартам СНГ), развитие аграрного, прежде всего продовольственного сектора, является приоритетным направлением государственной экономической политики [4].

Одной из важнейших проблем создания высокоэффективного, современного продовольственного комплекса является его структурная сбалансированность. В настоящее время признана трехсферная (в некоторых случаях четырех-, пяти-) модель продовольственного комплекса: I – отрасли по производству средств производства для АПК; II – сельскохозяйственные отрасли, производящие сырье для продовольственных товаров; III – отрасли по переработке, хранению, транспортировке готовых для потребления продуктов, оптовая и розничная торговая сеть по их реализации, предприятия общественного питания. Иногда в отдельные сферы выделяют производственную инфраструктуру (производственно-техническое, научно-техническое, агрохимическое, гидрометеорологическое, транспортное обслуживание) и социальную инфраструктуру [2-4].

Рассматривая продовольственное хозяйство Украины, необходимо отметить несбалансированность его макроструктуры. Так, по объему производственной продукции в 90-х годах на отрасли сельского хозяйства (II сфера АПК) приходилось 54,3%. Объем продукции отраслей, перерабатывающих сельскохозяйственное сырье (III сфера АПК), составлял 34%; доля отраслей по ремонту техники – 1,4%; а торговли продовольствием и сети общественного питания – 2,2%.

Сопоставляя наше хозяйство с продовольственным хозяйством США, можно убедиться в том, что структура АПК Украины совершенно иная. Еще в начале 80-х гг. доля отдельных американских сфер (по условно чистой продукции и количеству занятых) была такой: I сфера – 8% условно чистой продукции и 7% занятых; II сфера – соответственно, 11% и 13%; III сфера – 81% и 80%.

Продуктивность АПК зависит не только от количества, естественного плодородия почв, но и природно-климатических

условий. Это доказывает сопоставление АПК Украины и Германии. Последняя имеет природный потенциал значительно беднее. Площадь пахотных земель там почти в три раза меньше. Кроме того, по плодородию эти почвы уступают украинским. Но немецкое АПК вырабатывает продовольственной продукции в 2-3 раза больше.

Например, валовой урожай зерновых и зернобобовых культур в Украине ниже, чем в Германии, несмотря на то, что у нас посевных площадей вдвое больше, так как урожайность указанных культур в Германии в 2,6 раза выше, чем в Украине. Обладая в два раза меньшими, чем в нашей стране, посевными площадями сахарной свеклы, немцы получают валовой сбор этой сельскохозяйственной культуры в 1,5 раза больше, так как урожайность ее выше в 3 раза. Имея меньшее, чем у нас, поголовье крупного рогатого скота, в Германии производится в 2 раза больше молочных продуктов и в три раза больше мясных продуктов [5].

Поэтому продовольственная политика Украины должна быть сосредоточена, в первую очередь, на ликвидацию именно тех дисбалансов, которые сформировались в отечественном продовольственном хозяйстве. Главный из них кроется в несбалансированности между сырьевыми и перерабатывающими отраслями. Основная задача состоит в ликвидации разрыва, который образовался между «технологией производства и технологией всего после урожайного цикла».

Главной целью продовольственной политики Украины является формирование современного, рационального структурно сбалансированного АПК. Мы вошли в новое тысячелетие, неся на себе запылившийся багаж старых проблем. Главными из них являются: достаточно заметный уровень понижения грунтовых вод, сокращение посевных площадей на душу населения, оскудение ресурсов рыболовства, сокращение лесных массивов, безвозвратная потеря ресурсов флоры и фауны, антропогенное вмешательство в естественные климатические условия [3].

Население планеты к 2050 г. достигнет 9 млрд. человек, а

природные ресурсы, прежде всего, имеющие отношение к продовольственной сфере, не относятся к категории полностью восстанавливаемых. Поэтому сокращение этих ресурсов на душу населения влечет за собой угрозу не только качеству жизни, но и самой жизни [4,6].

Другой проблемой мирового масштаба является глобальное потепление. Повышение температуры при установившихся темпах может привести к увеличению уровня Мирового океана к 2100 году (по разным прогнозам) от 17 см. до 1 м. [4,7,8].

Третья проблема, на первый взгляд, не очень заметна. Но тенденция понижения уровня грунтовых вод существует и является одной из формирующих наше будущее. Если с проблемами, связанными с орошением земель, таким как подтопление, заболачивание территорий, засоление почв, человечество знакомо с древних времен, то истощение ресурсов подземных вод можно охарактеризовать как вполне современное явление.

Четвертая проблема связана с уменьшением посевных площадей на душу населения. По прогнозам специалистов, в ближайшие десятилетия эта тенденция еще больше усугубит сложность обеспечения увеличивающегося населения Земли продуктами питания. Характерно то, что с середины двадцатого столетия мировая площадь посевов зерновых на душу населения сократилась вдвое, т.е. с 0,24 га. до 0,12. По прогнозам этот показатель к 2050 г. опустится до отметки 0,08 га. [9,10,11].

Пятой проблемой является снижение потребления пищи из морепродуктов, в первую очередь рыбных. Данные, которые приводит в своем докладе директор проекта «State of the World 2000» Лестер Р. Браун, весьма впечатляют: с 1950 по 1997 год вылов рыбы в Мировом океане вырос от 19 до 90 млн. т., что привело к тому, что в большинстве рыболовецких акваториях земного шара отлов рыбы доведен до критической границы, а в некоторых случаях, даже превзошел ее [12]. Мнение большинства гидробиологов однозначно: Мировой океан при всей его огромности

и продуктивности не в состоянии поддерживать ежегодный вылов рыбы на уровне 90 млн. т. Поэтому, при уменьшении этого уровня, что абсолютно неизбежно (не следует забывать и о демографических факторах, особенно в странах, которые именно за счет морепродуктов и существуют), вся тяжесть удовлетворения потребностей населения в продовольственной продукции, упадет на плечи «сухопутных» тружеников сельского хозяйства. А интенсивность развития этой отрасли напрямую зависит от состояния окружающей среды, в том числе и от ПКФ.

Шестая проблема: потребности человечества «зашкалили» возможности репродукции лесных ресурсов. За последние 50-60 лет площадь лесных массивов на планете сократилась. В большей степени эта тенденция наблюдается в развивающихся странах. По прогнозам сокращение площади лесов на душу населения может составить от 0,56 (современный показатель) до 0,38 га в 2050 г. [13].

В настоящее время растущие потребности в продуктах лесоводства (бумага, лесоматериалы, дрова и др.) уже давно переросли возможности установившегося уровня лесозаготовок.

Седьмая проблема – это неизменное ускорение уничтожения ресурсов растительного и животного мира. Процент видов млекопитающих, птиц, рыб, которые находятся на стадии вымирания, составляет: 11% из 8515 существующих на Земле видов птиц; 25% из 4355 видов млекопитающих; около 34% всех видов рыб.

Растениеводство – это часть сельскохозяйственного производства, которая чрезвычайно чувствительна и наиболее уязвима. Несомненно, что и удобрения и вся агротехника и уход за посевами влияют на уровень урожайности, но биологические условия, создаваемые ПКФ, важная доминирующая составляющая. Земледелие может много недополучать, на что способна Земля.

В связи с ожидаемым потеплением снижение производства продуктов питания ожидается в Средиземноморье, Юго-Восточной Европе и Центральной Азии, где, таким образом, возникает риск нарушения продовольственной безопасности. К середине 21-го

столетия в странах Центральной Азии урожайность сельскохозяйственных культур может снизиться на 30%, что может привести к угрозе их продовольственной безопасности. Это вызовет обострение проблемы недостаточности питания, особенно среди малообеспеченных слоев населения, доход которых непосредственно связан с объемом производимых ими пищевых продуктов. Изменение климата также повышает актуальность вопросов обеспечения безопасности пищевых продуктов, так как с повышением температуры создаются лучшие условия роста бактериальной флоры в пище. При температуре окружающего воздуха свыше 5°C каждое повышение средненедельной температуры на один градус приводит к повышению заболеваемости сальмонеллезами на 5-10%.

В странах Центральной и Южной Европы и Центральной Азии может обостриться проблема дефицита водных ресурсов. Предполагается, что к 2070 г. численность населения, затронутого этой проблемой, возрастет на 16-44 миллиона. Ожидается, что к середине этого столетия естественный сток воды возрастет до 40% в более высоких широтах, а в засушливых регионах средних широт снизится до 30%. В Центральной Азии около 70% всего населения имеют доступ к источникам безопасной воде, однако в сельской местности этот показатель составляет лишь 25%. Неравный доступ к безопасной воде является одной из причин того, что ежегодно, от связанных с диареей заболеваний, умирают 13500 детей.

В 2005 г. в 40 европейских государствах было зарегистрировано в общей сложности 500 000 преждевременных смертей, обусловленных загрязнением воздуха твердыми частицами (ТЧ). Изменения ветрового режима, усиливающиеся процессы опустынивания и большее число пожаров способствуют переносу загрязнителей воздуха на большие расстояния. Прогнозируемое повышение частоты периодов жары в Европейском регионе может привести к обострению проблемы озонного загрязнения. В периоды сильной жары уровни смертности наиболее высоки в тех районах, где наблюдаются высокие уровни загрязнения ТЧ и озонного загрязнения [14].

3.2. Агроклиматология

Климат любой местности определяется большим числом факторов. При решении различных вопросов агроклиматологии важно знать, какие элементы являются основными для жизни растений, а какие второстепенными. Многие агроклиматические закономерности базируются на двух биологических законах: 1) равнозначности факторов жизни; 2) неравноценности факторов среды. Оба эти закона не противоречат друг другу, так как факторы жизни и факторы среды – разные понятия. К факторам жизни относят тепло, свет, влагу, воздух и питательные вещества. Равнозначность факторов жизни означает, что ни один из них не может быть заменен другим. Например, свет не может быть заменен теплом, тепло не может быть заменено влагой и т. д. Сущность второго биологического закона сводится к тому, что многочисленные факторы среды, характеризующие климат, оказывают на растения неравноценное воздействие [16,17].

Элементы климата по их значимости для растений можно разделить на основные и второстепенные. Такое распределение весьма важно, так как оно помогает разобраться в многообразии воздействия факторов среды на жизнедеятельность растений. Второстепенные факторы не оказывают существенного влияния на жизнь растений. Наиболее часто они лишь корректируют действие основных факторов, усиливая или ослабляя их.

Второстепенные факторы приобретают самостоятельное значение лишь тогда, когда они достигают значительной интенсивности. В таких случаях они подлежат отдельному учету, так как становятся опасными для жизни растений. Например, необходимо учитывать длительные туманы в период созревания пыльцы, интенсивные засухи и суховеи, губительные заморозки, выпадение крупного града. Однако и в таких случаях влияние второстепенных факторов часто ограничено определенным временем, территорией, конкретными видами растений, фазами их

развития. Суховей, например, приносит вред в период цветения и налива зерна. Если же при суховее запасы влаги в почве оптимальные, а относительная влажность в травостое около 60-70 %, то он может оказать и полезное влияние, ускоряя процесс созревания.

Рассмотрим факторы, жизненно необходимые для растений. Для всех организмов воздух – основа жизни. Из газов, составляющих атмосферный воздух, следует отдельно оценить кислород, азот, углекислый газ. Кислород (O_2) необходим растениям для дыхания. В процессе дыхания происходит окисление накопленных в растениях питательных веществ, создается энергия для всех жизненных процессов растительного организма. Дыхание – это сложная цепь окислительно-восстановительных процессов. Углекислый газ (CO_2) необходим растениям для образования органического вещества в процессе фотосинтеза. Исключительное значение CO_2 для растений видно из того, что сухое вещество растений состоит на 45-50 % из углерода. Азот (N_2) необходим растениям как элемент питания. Без него не может проходить синтез белковых веществ, а, следовательно, не может строиться протоплазма живой клетки. Однако азот воздуха могут использовать только некоторые растения (бобовые, сосна).

Свет является источником энергии для всех живых организмов на земле. Оценивая значение света в жизни растений, обычно различают три аспекта этой проблемы: влияние спектрального состава, интенсивность и продолжительность освещения. Все важнейшие физиологические процессы определяются в основном световой частью солнечного спектра. Наибольшее значение среди них имеет фотосинтез. Часть солнечного света, непосредственно участвующего в фотосинтезе, называют фотосинтетической активной радиацией (ФАР). Величину ФАР обычно ограничивают пределами длин волн 0,38-0,71 мкм.

Растения обладают селективным характером поглощения

падающей на них ФАР. Наиболее активно хлорофилл листьев поглощает красно-оранжевые и сине-фиолетовые лучи видимой части спектра. При поглощении этих лучей фотосинтез протекает с наибольшей скоростью. Что касается количественной стороны, то органическое вещество растений, созданное в процессе фотосинтеза, составляет 90-95% всей сухой массы урожая. Следовательно, фотосинтез, протекающий благодаря поглощению ФАР, является главным фактором в создании урожая, формируя примерно 0,9 его величины. Минеральное почвенное питание способствует созданию 5-10% урожая сухой массы, однако и оно возможно лишь при наличии фотосинтеза.

Помимо реакции растений на интенсивность и спектральный состав радиации растения реагируют также на продолжительность освещения. Реакция растений на продолжительность освещения получила название фотопериодизма. По реакции растений на продолжительность освещения растения делятся на три группы:

1) растения длинного дня, развитие которых ускоряется на севере (пшеница, рожь, ячмень, овес, лён и др.);

2) растения короткого дня, развитие которых ускоряется при выращивании на юге (просо, соя, конопля и др.);

3) растения нейтральные, у которых изменение длины дня не вызывает заметных изменений в развитии (гречиха, бобы, фасоль и др.).

Явление фотопериодизма необходимо учитывать в агроклиматических исследованиях. Определить соотношение длины дня и ночи в часах не представляет труда, так как оно зависит от широты места и времени года. В настоящее время для большого числа сельскохозяйственных культур известна поправка на «фотопериод», позволяющая учесть изменение потребности растений в тепле в зависимости от продолжительности дневного освещения [15,16,17,18,19].

Тепло также является необходимым фактором жизни. Температуры воздуха и почвы (как показатели теплообеспеченности)

определяют жизненные процессы, происходящие в растениях. Биохимические и биофизические процессы протекают тем быстрее, чем выше температура (разумеется, до определенного предела). Кроме того, она является одним из основных факторов роста и оказывает влияние на формирование урожая.

На рост и развитие растений большое влияние оказывает суточная амплитуда колебаний температуры (чем она больше, тем быстрее идет процесс развития и роста). Величина амплитуды колебаний температуры воздуха влияет также на качество урожая.

Растениям для оптимального роста и развития требуется определенное сочетание дневных и ночных температур. Реакция растений на суточную ритмику температуры днем и ночью получила название термопериодизма растений.

Влага – один из основных факторов жизни. Она имеет большое значение для развития растений, однако в наибольшей степени от неё зависит рост и величина урожая. Избыточное или недостаточное количество влаги вредно сказывается на растениях, так как в обоих случаях растения не могут полностью использовать ресурсы тепла для накопления своей биомассы и создания оптимального урожая. При малом количестве влаги растения используют лишь ту часть термических ресурсов, которая обеспечена этой влагой. Примером в данном случае могут быть эфемеры в зоне пустынь и полупустынь. При большом количестве влаги в почве часть тепла без пользы для растений расходуется на непродуктивное испарение с поверхности почвы. Ресурсы влаги очень изменчивы как по территории, так и во времени.

Учет минерального питания не входит в компетенцию агроклиматологии. Однако следует заметить, что дозировка, сроки внесения удобрений и их набор в значительной мере определяются климатическими условиями. Поэтому исследования по агроклиматическому обоснованию применения удобрений в различных климатических зонах применительно к конкретным сельскохозяйственным культурам очень важны.

3.3. Особенности сельскохозяйственного производства регионов Украины

Сельское хозяйство автономной республики (АР) Крым специализировано на зерноживотноводческом направлении, виноградарстве, садоводстве, овощеводстве, а также на возделывании эфиромасличных культур (лаванды, розы, шалфея). Объемы валового производства продукции животноводства и растениеводства сбалансированы. В структуре сельскохозяйственных угодий, занимающих 63% территории АР Крыма, преобладает пашня (63,3% общей площади сельхозугодий). Далее следуют пастбища (22,9%), многолетние насаждения (8,7%) и сенокосы (0,1%). Для АР Крым характерна высокая сельскохозяйственная освоенность территории, велика доля многолетних насаждений, причем их площадь резко увеличивается за счет предгорной и горной частей Крыма. Основным источником водоснабжения сельского хозяйства служит Северо-Крымский канал, по которому в Крым ежегодно подается 2,2 млн. куб. км днепровской воды. Ведущее место занимает растениеводство. Ведущие позиции занимает зерноводство (46% посевных площадей). В АР Крым также возделывается кукуруза, просо и рис. Технические культуры представлены в основном различными масличными культурами, главная из которых – подсолнечник. Под ним занято около 50% посевных площадей республики. Из других масличных культур выращивают сою и рапс. Однако наибольшую ценность представляют производимые эфиромасличные культуры – роза, шалфей, лаванда. Под эфиромасличными культурами занято около 8 тыс. га. Эфиромасличные предприятия Симферополя, Бахчисарая, а также Судакского, Советского и Белогорского районов дают свыше половины розового и лавандового масел, вырабатываемых на территории СНГ. Садоводство представлено производством семечковых (яблок, груш) и косточковых (слив, черешен, вишен, персиков) культур. Выращивается клубника,

среднегодовой сбор фруктов и ягод – 300 тыс. тонн при урожайности около 70 ц/га.

Старейшей отраслью является виноградарство. Знамениты технические сорта винограда, которые используются для производства высококачественных вин, коньяков и соков. Высокоприбыльной и традиционной для степного Крыма отраслью является шелководство [20].

Сельское хозяйство Винницкой области. Винницкая область – один из важнейших сельскохозяйственных регионов Украины, который занимает первое место в стране по производству зерновых культур и сахарной свеклы, делит с АР Крым 1-2 места по производству овощей. Здесь находится почти четверть сахарных посевов страны. В пахотных землях превосходят оподзоленные грунты. Значительную часть – 21,2% площади – занимают грунты черноземного типа. В структуре природно-ресурсного потенциала области земельные ресурсы занимают ведущее место. Площадь сельскохозяйственных угодий по всем категориям собственников земли и землепользователей составляет 2027,2 тыс.га., из них пашня 1741,3 тыс.га., многолетних насаждений – 53,9 тыс.га., сенокосов – 50,9 тыс.га., пастбищ – 181,1 тыс.га. В области представлены все отрасли сельскохозяйственного производства Украины.

Удельный вес сельского хозяйства в валовом общественном продукте составляет более 40%. В области есть уникальная отрасль сельскохозяйственного производства – хмелеводство [20].

Сельское хозяйство Волынской области специализируется на молочно-мясном животноводстве и растениеводстве (лен, картофель, зерно, сахарная свекла, овощи) [20].

В страны СНГ, Восточной и Западной Европы экспортируется сахар, сухое молоко, мясопродукты и множество других продуктов. Ведущей отраслью экономики области является аграрно-промышленный сектор, который обеспечивает почти половину её совокупного продукта.

Хозяйства населения, вырабатывают 71% от общего объема

мяса, 85% молока, 84% яиц. Нарастают производство продукции птицеводства.

Сельское хозяйство Днепропетровской области – второй после промышленности сектор экономики области. К нему относится около 8% совокупного производства товаров и услуг области. Развитие сельскохозяйственного производства базируется на усовершенствовании структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур, внедрении почвозащитных систем обработки земли, интенсивных технологий выращивания зерновых культур, сахарной свеклы и подсолнечника. Площадь сельскохозяйственных угодий, которая используется для сельскохозяйственного производства, составляет 2258,9 тыс. га., или 70,8% общей площади области. Основными направлениями развития сельского хозяйства области является производство: зерновых, технических, овощных культур; мясомолочной продукции; продукции птицеводства [20].

Сельское хозяйство Донецкой области. В Донецкой области хорошие условия для производства широкого спектра сельскохозяйственной продукции, так как почва богата черноземом. Хозяйству Донбасса присущи зерновое хозяйство (озимая пшеница, подсолнечник), свекловодство, плодоягодные культуры [20]. Развито также молочно-мясное животноводство, свиноводство, птицеводство, овцеводство. Пахотные земли составляют 82,8%, сенокосы и пастбища – 13,9% территории сельскохозяйственных угодий. В целом угодья, которые характеризуются высоким природным плодородием, создают благоприятные условия для развития животноводства и растениеводства. Производство мяса и мясопродуктов в расчете на душу населения по областям Донбасса составило: по Днепропетровской – 67,3 кг., Донецкой – 42,2 кг., Луганской – 55,4 кг. при среднем производстве по Украине, равном 83,5 кг. Потребление мяса в Днепропетровской области составило 73,2 кг., Донецкой – 71,2 кг., Луганской – 76,2 кг. Производство баранины в общем объеме мясных ресурсов Донбасса составляет 0,7

%. Генетический потенциал коров дойного стада составляет 3800-3900 кг. молока, фактически он используется примерно на 60 %. Производство молока на душу населения в Донецкой – 236,6 кг., при среднем производстве по Украине 511,3 кг. Потребление молока в Донецкой – 370,1 кг. Сельскохозяйственное производство областей Донбасса в той или иной степени является дотационным.

Сельское хозяйство Житомирской области играет первостепенное значение в экономике региона. Значительная часть продукции отрасли в сыром или переработанном виде вывозится за пределы области. В растениеводстве наибольшее значение играют зерновые культуры ($\approx 40\%$ продукции), главная среди которых – озимая пшеница, кроме того, произрастает яровой ячмень, овес. Картофельводство является второй по значимости отраслью растениеводства ($\approx 20\%$ продукции). Область занимает 3,7% сельхозгодий страны, производит 3,8% валовой продукции сельского хозяйства государства. Наряду с выращиванием зернобобовых и зерновых культур, сахарной свеклы, производства молока и мяса, область занимает ведущее место в выращивании хмеля, льна, цикория. Лесистость составляет почти треть территории. Преобладают хвойные породы деревьев – 60%, твердолиственные (дуб) и мягколиственные (береза, ольха, осина) – 20%. Область обладает возможностью в организации производства высококачественной продукции из древесины по современным технологиям [20,21].

Сельское хозяйство Закарпатской области. В области промышленно выращивают кормовые культуры трав, виноград, картофель, лен, рожь, овес, кукурузу, подсолнечник, табак, ранние овощи, кормовую свеклу, фрукты, а в животноводческих хозяйствах выращиваются овцы (полонинское овцеводство), свиньи, коровы (молочно-мясное скотоводство), куры, пчелы (карпатская порода). Современными районами наибольшего распространения промышленного виноделия на Закарпатье являются Ужгородский, Мукачевский, Береговский, Иршавский, Виноградовский.

Агроклиматические ресурсы областей региона достаточны для возделывания большинства сельскохозяйственных культур умеренных широт. Равнинные районы специализируются на мясомолочном животноводстве, свиноводстве, птицеводстве, возделывании зерна, картофеля, овощей и сахарной свеклы, предгорные – на мясомолочном скотоводстве, льноводстве, возделывании зерна и картофеля, горные – на мясомолочном скотоводстве и овцеводстве [20,21].

Проблема повышения урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животноводства актуальна в связи с необходимостью обеспечения продуктами питания как местного населения, так и отдыхающих. Обеспечено развитие всех подотраслей пищевой промышленности – мясной, молокоперерабатывающей, сахарной, спиртовой, плодоовощеконсервной, маслодельной, мукомольной, крахмалопаточной, винодельческой и др. Запасы древесины в расчете на душу населения в 4-6 раз превышают средний показатель, по Украине, поэтому лесопромышленный комплекс региона специализируется на изготовлении мебели, мебельных заготовок, клееной и строганной фанеры, древесно-стружечных плит, пиломатериалов, продукции лесохимии.

Запорожская область производит около 3,5% валовой продукции сельского хозяйства Украины. Валовой сбор зерна в регионе составил около 1385,2 тыс. т., сахарной свеклы – 37,6 тыс. т., семян подсолнечника – 384,2 тыс. т. (13% по Украине), картофеля – 98,3 тыс. т. Выработано 106,6 тыс. т. мяса, 390,8 тыс. т. молока и 264,3 млн. штук яиц.

В Ивано-Франковской области несколько выше доля животноводства, специализирующегося на мясомолочном производстве, растениеводство ориентировано на выращивание зерновых, сахарной свеклы и льна-долгунца. Под садами и ягодниками во всех категориях хозяйств заняты более чем 9738 га земель или почти 2 процента сельскохозяйственных угодий области,

из них более чем 8876 га. – в плодоносном возрасте. В частном секторе садоводством занимается свыше 346 тысяч подсобных хозяйств населения, из которых 59 процентов приходится на сельскую местность [21].

Сельское хозяйство Кировоградской области занимает одно из ведущих мест в экономике области, специализируясь на производстве зерна, сахарной свеклы, подсолнечника, молочно-мясном животноводстве, садоводстве и огородничестве. Основные зерновые культуры, выращиваемые в области – озимая пшеница, ячмень, кукуруза, зернобобовые, гречиха и просо. Значительное место среди технических культур занимает подсолнечник и сахарная свекла. В садоводстве преобладающими направлениями является выращивание яблок, груш, слив, вишен и ягодных культур. Животноводческая отрасль занята разведением крупного рогатого скота, свиней, овец, птицы. На двух конных заводах и 2 племенных фермах занимаются разведением племенных лошадей [20,21,22].

Сельское хозяйство Луганской области специализируется на производстве зерновых (озимая пшеница и кукуруза) и масленичных культур (подсолнечник), развиты также овощеводство и животноводство. В животноводстве преобладают молочно-мясное животноводство, птицеводство, овцеводство. Сельскохозяйственное производство области сосредоточено в 19 административно-территориальных единицах, которые в соответствии с почвенно-климатическими, экономическими условиями и специализацией подразделяются на 3 производственные зоны: северную, пригородную, южную. В использовании сельскохозяйственных товаропроизводителей находится 2,2 млн. га. сельскохозяйственных угодий, в том числе 1,3 млн. га. посевных площадей [20,21].

Сельское хозяйство Львовской области специализируется на производстве зерна, сахарной свеклы, льна-долгунца, картофеля, овощей и плодово-ягодных культур [20].

Сельское хозяйство Николаевской области включает в себя растениеводство, основными культурами которого являются

зерновые (озимая пшеница, яровой ячмень, кукуруза), технические культуры – подсолнечник, сахарная свекла, овощи, бахчевые культуры. В силу благоприятных климатических условий здесь развиты садоводство, виноградарство и животноводство мясомолочного направления. Часть области во внешнеторговом обороте страны в отдельные годы достигает 3,6%. В структуре экспорта наибольший удельный вес имеют кожа скота, продукты растительного происхождения [21].

Сельское хозяйство Одесской области – вторая по объемам производства и занятости трудовых ресурсов отрасль материального производства. Основное направление производственной сельскохозяйственной специализации области – зерно-скотоводческое с развитым производством подсолнечника, винограда, птицеводством и свиноводством. Одесская область – лидер по производству сельскохозяйственной продукции. Регион ежегодно собирает 1581,3 млн. т. зерновых. Виноградные плантации региона, дали толчок для развития мощных винодельческих предприятий. В Одесской области зерновыми культурами занято 1,05 млн. га. [20,21,22].

Сельское хозяйство Полтавской области. К отраслям специализации сельского хозяйства относятся: производство зерна, сахарной свеклы, овощей, мяса, молока и яиц. Растениеводство в настоящее время дает около 60% валовой продукции сельского хозяйства [21].

Сельское хозяйство Ровенской области. Сочетание расчлененного рельефа на Волынской возвышенности с плоским в Полесье создает разнообразные условия для развития сельского хозяйства. По северной оконечности возвышенности проходит граница двух основных ландшафтных зон Украины: зоны смешанных, хвойно-широколиственных лесов и лесостепи. Примерно здесь же проходит граница двух основных типов сельского хозяйства Ровенской области и Украины в целом. Южный тип связан с сахарной свеклой и участвующих с ней в севообороте

культурах, а северный – со льном и картофелем [20].

Агропромышленный комплекс Сумской области характеризуется плодородными грунтами (мощные черноземы занимают в области 56 % пашни), выгодным географическим расположением, благоприятным для сельского хозяйства природными и климатическими условиями. Сельское хозяйство области специализируется на производстве зерновых культур, сахарной свеклы, мясо-молочном животноводстве. В области имеется свыше 1,7 млн. га. сельскохозяйственных угодий, в том числе пашни 1,3 млн. га. Если по Украине в среднем в расчете на одного жителя приходится 0,66 га. пашни, то в Сумской области – 0,96 га. Грунтово-климатические условия благоприятны для развития земледелия и животноводства. Развито зерновое хозяйство, выращивание сахарной свеклы и картофеля, мясомолочное животноводство [21,22].

Тернопольская область является развитым сельскохозяйственным и промышленным регионом Украины. Растениеводство дает более 50% валовой продукции областного сельского хозяйства. Основное место занимает зерновое хозяйство. 90% посевных площадей технических культур занимает сахарная свекла. Животноводство базируется на полевом кормопроизводстве, отходах пищевой промышленности. Область специализируется на мясомолочном животноводстве. Уровень освоенности земельных ресурсов в области достаточно высокий. Из общей площади земельного фонда (1382,4 тыс. гектаров) 85% составляют земли, используемые для ведения сельского хозяйства. Основная часть этих земель приходится на сельскохозяйственные угодья, площадь которых достигает около 1000 гектаров. Область занимает ведущее место в Украине по заготовке дикорастущих плодов, ягод, березового сока, лечебных трав. На площади свыше 860 гектаров созданы плантации шиповника, калины, облепихи, кизила, лимонника китайского. Большое значение имеют лечебные растения: зверобой, земляника, мать-и-мачеха, чистотел и другие [20,22].

Сельское хозяйство Харьковской области. Богатая черноземом почва создает хорошие условия для производства широкого спектра сельскохозяйственной продукции. Выращиваются: пшеница, подсолнечник, свекла, картофель. Развито также мясо-молочное животноводство. В области функционируют около тысячи фермерских хозяйств [22].

Сельское хозяйство Херсонской области специализируется на выращивании качественного зерна озимой пшеницы, кукурузы, риса, подсолнечника, овощебахчевых культур: арбузы, помидоры. Развиты садоводство, виноградарство и животноводство мясомолочного направления. Область имеет большие площади сельскохозяйственных угодий с плодородными землями (1968,4 тыс. га., в том числе 1770 тыс. га. пашни) и значительной суммой эффективных температур. Регион имеет значительные площади орошаемых земель, что позволяет выращивать овощебахчевые культуры: херсонские арбузы, помидоры, виноград. Наличие развитой перерабатывающей промышленности позволяет перерабатывать произведенную продукцию непосредственно в области, тем самым снижая затраты на ее транспортировку. Выгодное географическое положение, относительная близость важных рынков стран СНГ и Ближнего Востока позволяет Херсонской области экспортировать значительные объемы сельскохозяйственной продукции. Потенциально область имеет возможность выращивать ежегодно не менее 2 млн. тонн продовольственного зерна, 1 млн. тонн овощебахчевой продукции, 35 тыс. тонн риса, 100 тыс. тонн плодов, 50 тыс. тонн винограда и много другой продукции [20,22].

Важное место в Хмельницкой области занимает сельское хозяйство. В общем объеме товарной продукции сельского хозяйства значительная доля приходится на растениеводство. Наибольшие посевные площади в области занимают зерновые культуры. В области выращивают озимую пшеницу, ячмень, овес, рожь, гречиху, кукурузу, просо, зернобобовые культуры. На втором

месте по занимаемой площади – кормовые культуры. Среди технических культур на первом месте – сахарная свекла. На территории области находится почти 4% всех сельскохозяйственных угодий Украины. Область – один из наиболее важных регионов, в которых выращивается сахарная свекла, занимающая почти 10% всех посевных площадей. Важной отраслью растениеводства является выращивание картофеля. В области выращивают эфиромасличные культуры и цикорий. Свыше 40% посевных площадей занимают кормовые культуры (многолетние травы, кукуруза на силос, горох, вика, кормовая свекла, люцерна, рапс). Основные фруктовые культуры: яблони, груши, абрикос, вишня, черешня, волошские орехи. Животноводство в области базируется на полевом кормопроизводстве, природных пастбищах, отходах пищевой промышленности, производстве комбикормов. Наиболее важными отраслями являются мясо-молочное скотоводство и свиноводство. Развиты также птицеводство, овцеводство, кролиководство, пчеловодство, рыбоводство [20,21,22].

Сельское хозяйство Черкасской области специализируется на растениеводстве зерново-свекольного и животноводство – мясомолочного направлений. По распаханности сельскохозяйственных угодий Черкасская область наряду с Херсонской областью – лидеры в Украине. Общая площадь угодий в структуре земли занимает 88%. По качественным показателям плодородности грунтов область занимает первое место, уровень землеобеспеченности на душу населения – выше средне государственных показателей. Черноземы области определяют высокий уровень развития сельского хозяйства. В структуре сельскохозяйственного производства традиционно преобладают зерновые культуры и сахарная свекла, мясомолочное животноводство, свиноводство и птицеводство [20,21,22].

Сельское хозяйство Черниговской области специализируется на производстве говядины и свинины, на выращивании зерновых, картофеля, льна и сахарной свеклы. Область имеет значительный

сельскохозяйственный потенциал и является одной из самых больших аграрно-развитых областей Украины. В Полесской части наряду с зерновыми развивается производство картофеля и выращивание льна, в лесостепной – зерновое хозяйство и выращивание сахарной свеклы. Значительное место принадлежит животноводству, в основном это скотоводство молочно – мясного направления, свиноводство и птицеводство. Отрасль почти полностью, за исключением масла и рыбопродуктов, обеспечивает продовольственные потребности области в сельскохозяйственных продуктах и по большинству из них имеет значительные экспортные возможности [20,21].

Сельское хозяйство Черновицкой области является многоотраслевым. Ведущими отраслями сельского хозяйства являются: производство зерновых культур, картофеля, сахарной свеклы, в меньшей степени овощей и подсолнечника, а также мяса, молока, яиц и шерсти. Земельный фонд области составляет 809,6 тыс. га., из которых 473,5 тыс.га. – сельскохозяйственные угодья, в том числе: 339,2 тыс. га. – пашни, 39,3 тыс. га. – покосного луга, 69,1 тыс. га. – пастбищ, 25,9 тыс.га. – многолетние насаждения [20,22].

3.4. Агроклиматическое районирование

Климатические ресурсы являются одним из основных природных факторов, определяющих условия развития сельского хозяйства. Одной из центральных задач агроклиматологии является оценка агроклиматических ресурсов и районирование их на территориях. Развитие сельского хозяйства требует оптимального размещения по территории отдельных его отраслей, продвижения культурных растений и домашних животных в новые районы, интродукции новых растений и приемов земледелия, наилучшего использования ресурсов климата в целях получения наибольшей продукции сельского хозяйства и высокого её качества [23÷26].

В настоящее время на Земле культурной растительностью

занято около 1 млрд.га. – 7% площади всей суши на нашей планете, из которых свыше 200 млн. га. приходится на территории СНГ и стран Балтии. Основные культурные растения возникли давно. Пшеница, рис и кукуруза возделывались человеком в Азии, Америки, Европе с незапамятных времен. Многие культурные растения внедрены в практику недавно. Например, на территории СНГ подсолнечник выращивается около 100 лет, сахарная свекла 200 лет. Многие культуры получили вторую родину, так как климатические условия новых районов в основные периоды вегетации оказались близкими. Например, кофейное дерево из Эфиопии и Аравии стало главной культурой Бразилии; картофель из Южной Америки – важнейшей культурой северного полушария; какао из Южной Америки выращивают сейчас в Африке; подсолнечник – растение Америки занимает ныне наибольшие площади на территории СНГ. Продвижение культур в северные широты характерно и для последнего времени. Широко проникли на север ячмень и овощные культуры; кукуруза – растение тропического пояса заняла значительные площади в странах умеренного пояса. Многие субтропические культуры (цитрусовые, миндаль, чай) культивируют также в южных районах умеренного пояса. На Юге Украины возделывается рис – культура тропического пояса. В процессе возделывания человек отбирал лучшие формы, совершенствуя их хозяйственные свойства. Так, сахаристость сахарной свеклы в начале XIX в. не превышала 3%, а в 80-е гг. XX в. составляла 20-25%; масличность подсолнечника была всего 10%, а к настоящему времени 25% и выше. Созданы высокоурожайные сорта пшеницы с повышенным количеством белка.

Прогресс в сельском хозяйстве в большей мере связан с огромными успехами селекции, получившими название «зеленой революции». Однако установлено, что несмотря на повышение культуры земледелия, зависимость сельского хозяйства от ПКФ в современных условиях не уменьшилась, а в абсолютном выражении даже возросла. Поэтому детальный учет

агроклиматических ресурсов на той или иной территории является необходимой основой для оптимизации размещения сельскохозяйственных культур с целью получения высоких и стабильных урожаев [24,26].

Выявление агроклиматических ресурсов территорий и сравнительная оценка их по степени благоприятности для объектов сельского хозяйства являются целью агроклиматического районирования. Основные задачи последнего сводятся к выделению таксономических агроклиматических единиц (поясов, зон, областей, районов и т.д.), различающихся между собой по агроклиматическим показателям и условиям сельскохозяйственного производства, к установлению их географических границ и составлению карт агроклиматического районирования разного масштаба – от мировых карт и до карт отдельного хозяйства. В процессе районирования можно выявить территории, находящиеся далеко друг от друга, но имеющие аналогичные агроклиматические ресурсы [26].

Общее агроклиматическое районирование даст возможность оценить в целом агроклиматические ресурсы для сельского хозяйства. Оно предполагает деление территории с учетом интересов всех или большинства отраслей сельского хозяйства. Специальное или частное агроклиматическое районирование осуществляется применительно к отдельным культурам и их сортам, приемам агротехники и т. д. Оба вида районирования осуществляются на основе учета требований культур к климату и оценке соответствия климата этим требованиям [23,24,25,26,27].

Методика общего и специального агроклиматического районирования достаточно разработана, усовершенствована применительно к мелкомасштабным картам и находит широкое применение как на территории СНГ, так и в странах Европы, Америки и др. В качестве основного показателя теплообеспеченности при районировании культур принята сумма среднесуточных температур воздуха выше 10°C, характеризующая

период активной вегетации большинства растений. Выделение крупных агроклиматических единиц – термических поясов – проводится по суммам температур. Границы поясов и их названия увязываются с природными физико-географическими зонами. Каждый термический пояс делится на термические подпояса обычно с интервалом сумм температур для равнинной территории через 200°С и для гор 400°С (напр., для равнин 2000, 2200, 2400°С и т. д., для гор соответственно 2000, 2400°С и т. д.).

Дифференциация территории на зоны и подзоны увлажнения обычно производится по показателю увлажнения, который наиболее часто представляет собой отношение осадков и испаряемости. Из большого числа предложенных разными учеными показателей, наиболее широко применяются гидрометрический коэффициент Селянинова, показатели увлажнения Колоскова, Шашко, Сапожниковой, а также физически обоснованные показатели увлажнения Торнтвейта, Будыко, Пенмана, Тюрка [28,29,30].

Для оценки условий морозоопасности и выделения районов с различной степенью благополучия перезимовки озимых культур и многолетних насаждений обычно используют температуру самого холодного месяца (T_x), средний из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха и почвы (T_m, T_{mn}) на глубине узла кущения для озимых и на глубине 20-40 см. для винограда и плодовых культур.

Далее проводится анализ изменения каждого из агроклиматических показателей в зависимости от широты, долготы и высоты места. С учетом влияния всех физико-географических условий составляются карты в изолиниях по соответствующим показателям. Комплексная агроклиматическая карта строится путем наложения друг на друга карт главнейших показателей. Затем производится разделение или объединение районов по признаку их сходства и различия.

Агроклиматическое районирование территории не является самоцелью, оно направлено на решение конкретных задач агроклиматического обеспечения сельского хозяйства. Поэтому

теория и методика агроклиматического районирования непрерывно уточняется и совершенствуется по мере развития сельского хозяйства. Например, в последние 20 лет при агроклиматическом районировании отдельных стран на территории СНГ и Европы применяется широкий набор климатических показателей помимо или вместо вышеуказанных. К их числу относятся: продолжительность солнечного сияния за теплый период ($\sum S_c$), суммы суммарной и фотосинтетически активной радиации за теплый период ($\sum Q, \sum P$), показатели континентальности климата, показатели заморозкоопасности весной и осенью, дневные и ночные температуры воздуха и их суммы ($\sum T_d, \sum T_n$) за теплый период, запасы продуктивной влаги в почве и др.

Анализ методики агроклиматического районирования по отдельным показателям климата показал, что границы природных зон определяются не только климатическими, но и многими другими факторами, в том числе хозяйственной деятельностью человека. Поэтому при выделении агроклиматических районов на карте важно использовать показатели, имеющие хорошую экономическую интерпретацию. В связи с этим появилось такое понятие, как сельскохозяйственный бонитет климата – сравнительная оценка его продуктивности, выраженная в абсолютных величинах (урожай, ц/га) или в относительных величинах (баллы) [23,24,25,26,27].

Можно ожидать, что в ближайшие годы получат развитие методики агроклиматического районирования в среднем и крупном масштабах с широким использованием в качестве картографических основ морфометрических карт рельефа, а также почвенно-ландшафтных карт. При этом должны учитываться, как зональные особенности почвенно-климатических условий на ограниченной территории (административная область, район, отдельное хозяйство), так и влияние микроклимата.

Агроклиматическое районирование мира впервые было произведено в 1937 г. Г.Т. Селяниновым. В том же году был

опубликован «Мировой агроклиматический справочник», составленный группой агроклиматологов России (г. Санкт-Петербург) под его руководством. В этом справочнике были даны основные агроклиматические показатели тепло- и влагообеспеченности вегетационного периода и оценены условия перезимовки сельскохозяйственных культур по всем земледельческим территориям земного шара. На основе данных «Справочника» Селяниновым составлена «Агроклиматическая карта мира». В цветном варианте карта была опубликована в 1966 г. и вошла в первый «Агроклиматический атлас мира», изданный в 1972 г. [32].

Автор разделил климаты земного шара по теплообеспеченности сельскохозяйственных культур и экологическим особенностям на пять агроклиматических поясов: арктический, полярный, умеренный, субтропический и тропический. В основу сельскохозяйственной оценки климатов была положена сумма активных температур воздуха за период с устойчивой температурой выше 10°C при гидротермическом коэффициенте, превышающим 0,5. Для каждого пояса дается видовой состав культурных растений с указанием особенностей приемов земледелия. Каждый пояс делится на термические подпояса, различающиеся на 150-200, в которых обеспечивается теплом определенный набор культур. Краткая характеристика поясов приводится ниже.

1. Арктический пояс. Для него характерны очень низкие температуры лета. Средняя температура воздуха самого теплого месяца изменяется от 0 до 10°C , $\sum T$ выше 10°C – менее 300°C . Поэтому культурные растения не могут произрастать здесь в открытом грунте. В летние месяцы часто бывают длительные похолодания с понижением температуры до 0°C и ниже. Продолжительность дня в летние месяцы составляет 20-24 часа. Возможно земледелие закрытого грунта.

2. Полярный пояс имеет небольшие ресурсы тепла, поэтому состав культурных растений здесь ограничен. Для растений этого пояса характерны скороспелость, малая требовательность к теплу,

способность переносить понижения температуры ниже 0°C. Заморозки здесь возможны на протяжении всего периода вегетации. Сумма активных температур воздуха изменяется в пределах 300-1000°C. Непрерывный день летом до некоторой степени компенсирует низкий уровень температуры.

Земледелие в этом поясе очаговое. Произрастают наиболее скороспелые культуры северной границы умеренного пояса – листовые овощи, некоторые корнеплоды, ранний картофель, местами ячмень. Дикая растительность низкорослая.

3. Умеренный пояс. Характеризуется одним летним вегетационным периодом и «нерабочим» зимним сезоном. В основном за год обеспечен один урожай, за исключением южных районов степной зоны, где возможно получение второго урожая за счет пожнивных культур. Состав культурной растительности более разнообразен, чем в перечисленных выше поясах, основные культуры здесь злаковые (озимые и яровые) и корнеплоды, а из древесных – плодовые. Полевые работы весной, летом и осенью очень напряженные.

Климат пояса характеризуется большим разнообразием. Продолжительность вегетационного периода изменяется от 40 дней на северной границе до 200 дней и более на южной. Средняя температура самого теплого месяца несколько выше 15°C. Сумма активных температур от 1000°C на северной границе пояса и до 3500-4000°C на южной. Снежный покров в основном устойчивый (неустойчив только в районах, прилегающих к южной границе пояса). Средний из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха на южной границе не ниже -10°C, а в северных районах пояса ниже -50°C. Годовая сумма осадков резко изменяется по территории пояса.

Растения, начиная вегетацию при температурах около 5-10°C, в последующие фазы развития требуют более высоких температур (порядка 15-20°C); они обладают большей устойчивостью к заморозкам в начале развития. В основном это растения длинного

дня. Зимующие злаковые (озимые) и древесные отличаются высокой морозостойкостью.

В пределах умеренного пояса выделено три термических подпояса. В первом самом северном при $\sum T_N$ порядка 1000-2500°C выращивают картофель, корнеплоды, яровые и озимые зерновые культуры, сахарную свеклу, кукурузу на силос; плодово-ягодные культуры. Во втором подпоясе при $\sum T_N$ 2500-3500°C культивируют подсолнечник, кукурузу, позднеспелые сорта сахарной свеклы, раннеспелые сорта риса, сои. В третьем подпоясе, переходном к субтропическому поясу с $\sum T_N$ 3500-4000°C и более, выращивают теплолюбивые культуры: виноград (поздние сорта), рис, хлопчатник, цитрусовые и пр.

4. Субтропический пояс. Характеризуется наличием двух вегетационных периодов – летнего и зимнего. В летний период полевые работы более напряженны; во многих частях территории необходимо орошение. Зимой культуры растут без орошения, напряжение полевых работ меньше. Культуры теплого и холодного вегетационных периодов различны по экологическим признакам. В этом поясе произрастает множество многолетников. В году собирают не менее двух урожаев – весной и осенью. В составе культурных растений летнего периода большая часть однолетних растений (хлопчатник, соя, кукуруза, рис и т. п.). Из древесных характерны шелковица, тунг, чай, цитрусовые, виноград, грецкий орех и др.

Для этого пояса характерно отсутствие устойчивого снежного покрова. Средняя температура воздуха самого холодного месяца выше 0°C: средний из абсолютных годовых минимумов выше -10°C. Зимой морозы носят характер заморозков умеренного пояса. Средняя температура самого теплого месяца выше 20 °C. Суммы температуры воздуха не бывают ниже 3500 °C и варьируют по территории в больших пределах. Количество осадков за год и годовой ход их значительно изменяются по территории пояса.

В субтропическом поясе выделено четыре термических подпояса с $\sum T_N$ выше 10°C: 1) от 3500-4000°C и до 6000°C; 2) от

6000°C до 8000°C; 3) от 8000°C до 10000°C и 4) выше 10000°C. Для первых двух подпоясов в летний период характерными являются хлопчатник, кукуруза поздних сортов, маслины, цитрусовые, чай, тунга и др. Последние два подпояса являются переходными к тропическому поясу и отличаются от него наличием неежегодных заморозков, большими суточными амплитудами температуры, большой длительностью сухого периода, местами охватывающего весь год (напр., в Сахаре и на Аравийском полуострове).

Экологические признаки растений субтропического пояса следующие: многолетние растения имеют хорошо выраженный период вегетативного покоя. Древесная растительность – вечнозеленая и только у северной границы пояса появляются листопадные деревья (тунг, инжир, орех). Морозостойкость растений у северной границы пояса не более -20°C. Субтропические однолетние культуры теплого сезона не вегетируют при температурах ниже 10-15°C, не переносят заморозков и требуют за период вегетации суммы активных температур от 3000-3500 до 6000°C.

Культуры холодного сезона обладают относительно высокой морозостойкостью, используют положительные температуры зимнего периода, не прекращая вегетации, отличаются потребностью к низким температурам (ниже 10°C) в первые периоды развития. За период вегетации им необходима сумма активных температур воздуха до 2000°C. Растения требовательны к влаге.

5. Тропический пояс. Характеризуется большими термическими ресурсами в течение всего года, обеспечивающими при наличии влаги непрерывную вегетацию растений. Состав культур очень разнообразен. Земледелие строится на основе культуры многолетних растений: чая, хинного дерева, кофе, какао, многолетнего хлопчатника, бананов, ананасов и др. Однолетние посевы дают несколько урожаев в год. Виды посевных работ и их напряжение неизменны в течении года.

В тропическом поясе температура не опускается до нуля и ниже ни в воздухе, ни на почве (за исключением высокогорных районов).

Средний из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха выше 5°C; средняя температура самого холодного месяца 15-20°C. Годовая амплитуда температуры воздуха невелика (5-8°C) при довольно большой ее суточной амплитуде. По суммам температуры воздуха выше 10°C выделено два термических пояса: 1) от 6000 до 8000°C на обширных плоскогорьях и в пограничных с субтропическим поясом районах; 2) 8000-10000°C на низменностях экваториальной зоны. По обеспеченности осадками в тропическом поясе выделяются районы избыточного увлажнения в течение года и обширные районы, для которых характерно чередование сухих и дождливых периодов различной длительности. Годовая сумма осадков по территории пояса очень изменчива – от 100-150 мм. в тропических пустынях и до 10000-12000 мм. в зонах избыточного увлажнения.

Экологическими особенностями растений тропического пояса являются: неспособность растений переносить понижения температуры ниже 5°C; одинаковая требовательность их к теплу и свету во все фазы развития; незаконченность циклов развития у многолетних растений (то есть существование наряду с созревшими плодами почек, цветов и созревающих плодов); затягивание вегетации при удлинении дня для однолетних растений.

По характеру увлажнения термические пояса разделены на зоны с определенными приемами земледелия по регулированию влажности почвы: 1) избыточно влажная зона с ГТК выше 1,5-2,0 (необходим дренаж); 2) зона достаточно влажная с ГТК от 1,0 до 1,5; 3) зона засушливая с ГТК 0,8-1,0; 4) сухая зона, ГТК 0,5-0,8 (орошение, богара); 5) очень сухая зона, ГТК ниже 0,5 (необходимо орошение). Дополнительно к ГТК предложен показатель засушливости в виде отношения суммы температур, обеспеченной осадками, к сумме температур за вегетационный период. Этот показатель, выражающийся в процентах, позволяет четко выделить районы пустынь (где он равен 100 %) и районы круглогодичного избыточного увлажнения в тропической зоне, где он равен 0 %. По годовому ходу осадков выделены подзоны зимних осадков с сухим

летом (средиземноморский), летних осадков с сухой зимой (муссонный), периодического увлажнения, полупустынь и пустынь.

Условия зимовки оценены Селяниновым по среднему из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха и средней температуре самого холодного месяца. Границы областей определяются по T_x . Например, в умеренном поясе выделено пять областей: А) самый теплый район, где полевые работы ведутся круглый год ($T_x > 0^\circ\text{C}$); Б) район с мягкой зимой, частыми оттепелями и малой высотой снежного покрова ($T_x \approx 0, -5^\circ\text{C}$); В) район с холодной зимой, но зимовка озимых и плодовых культур обеспечена ($T_x \approx -5, -15^\circ\text{C}$); Г) район с суровой зимой, возможно вымерзание озимых и плодовых культур ($T_x T_m -15, -20^\circ\text{C}$); Д) район с очень суровой зимой, озимые и плодовые культуры не выращиваются ($T_x < -20^\circ\text{C}$).

Для оценки теплообеспеченности сельскохозяйственных культур П.И. Колосков принял сумму температур воздуха выше 0°C ; для оценки влагообеспеченности – показатель увлажнения в виде [33÷36]:

$$W = K \frac{P}{(E - e)},$$

где P – годовое количество осадков; $(E - e)$ – сумма месячных величин дефицита влажности воздуха (мб), а для оценки условий перезимовки принял температуру самого холодного месяца (T).

Суша земного шара разделена Колосковым на ряд районов, относящихся к пяти поясам по суммам положительных температур воздуха (I, II, III, IV, V), к шести зонам по степени увлажненности территории (А, Б, В, Г, Д, Е), к двенадцати областям (1-12) по температуре самого холодного месяца. Каждый агроклиматический район обозначен трехзначной формулой, представляющей комбинацию из трех вышеуказанных показателей климата.

На территории земного шара выделены следующие тепловые пояса.

Арктический пояс. Годовая сумма положительных температур воздуха здесь менее 1000°C. Сельское хозяйство в открытом грунте невозможно.

Полярный пояс. Суммы положительных температур воздуха составляют 1000-2000°C. Температура самого холодного месяца в пределах этого пояса варьирует от -10°C до -40°C. Земледелие развито в большей степени в западных районах.

Умеренный пояс. Суммы положительных температур воздуха составляют здесь 2000-4000°C. На всем пространстве умеренного пояса температура самого холодного месяца варьирует в пределах +5°C (крайний запад Франции) и до -25, -30°C (в Забайкалье Восточной Сибири России). Почти вся территория этого пояса входит в состав зоны достаточного увлажнения.

Субтропический пояс. Он охватывает небольшие территории в странах Европы, Северной Америки, в Малой и Средней Азии. Суммы положительных температур воздуха составляют 4000-8000°C. Температура самого холодного месяца колеблется в пределах от 0°C до +10°C. Условия увлажнения весьма разнообразные (от областей с избыточным увлажнением до засушливых и сухих).

Тропический пояс. Он является наиболее богатым по природным условиям и разнообразию культурных растений. Суммы положительных температур – 8000-10000°C. Температура самого холодного месяца изменяется в пределах от 10-15°C до 15-20°C и выше. Для большей части этого пояса характерны достаточные и избыточные условия увлажнения. Но есть отдельные районы с недостаточным увлажнением и даже очень сухие.

Д.И. Шашко составил «Агроклиматическую карту мира» [37]. На этой карте для оценки теплообеспеченности сельскохозяйственных культур автор принял суммы температур воздуха выше 10 °С, причем градации их несколько отличаются от принятых Г.Т. Селяниновым. В целом Шашко на агроклиматической

карте мира выделил четыре термических пояса, которые далее разделил на подпояса [15,17].

1. **Пояс холодный.** Суммы температур воздуха выше 10°C составляют 400-1200°C. В нем два подпояса: T_o – очень холодный ($\sum T_c$ менее 400°C) для культур закрытого и полужакрытого грунта и скороспелой овощной зелени в грунте; T_x – холодный ($\sum T_c$ от 400 до 1200°C) для ранних овощных культур с пониженными требованиями к теплу.

2. **Пояс умеренный.** Суммы температур воздуха выше 10°C составляют здесь 1200-4000°C. В нем два подпояса: T_{xo} – холодно-умеренный ($\sum T_c$ от 1200 до 2200°C) для культур умеренного пояса с пониженными требованиями к теплу (серые хлеба, пшеница, зернобобовые и др.); T_y – умеренный ($\sum T_c$ от 2200-4000°C) для культур умеренного пояса со сравнительно повышенными требованиями к теплу (кукуруза, зерно, соя, рис, сахарная свекла и др.).

3. **Пояс теплый.** Суммы температур воздуха выше 10°C составляют 4000-8000°C. В нем два подпояса: T_y – умеренно-теплый ($\sum T_c$ от 4000 до 6000°C) для однолетних теплолюбивых культур с длинным вегетационным периодом (рис, хлопчатник и др.) и культур умеренного пояса в холодную половину года (озимая пшеница и др.); T_T – теплый (от 6000 до 8000°C) для субтропических многолетних культур.

4. **Пояс жаркий.** Суммы температур воздуха выше 10°C составляют здесь 8000°C и более. Здесь самый разнообразный набор культур возделывается круглогодично. Это пояс тропических культур (кофе, какао, бананы и др.).

Влагообеспеченность территории определяется по показателю увлажнения (K_y):

$$K_y = \frac{P}{\sum(E - e)},$$

где P – количество осадков за год (мм); $\sum(E - e)$ – сумма средних суточных дефицитов влажности воздуха за год (мм).

Выделены три зоны с рядом подзон, различающихся по годовому ходу влагообеспеченности: Д – зона достаточного увлажнения с подзоной избыточно влажной ($K_u > 1,33$) и достаточно влажной (K_u от 1,0 до 1,33); Н – зона недостаточного увлажнения с подзоной слабозасушливой (K_u от 0,55 до 1,0) и засушливой (K_u от 0,33 до 0,55); С – зона незначительного увлажнения с подзоной сухой (K_u от 0,12 до 0,33) и очень сухой ($K_u < 0,12$).

Условия морозоопасности для зимующих культур Шашко определил по температуре самого холодного месяца (T) с учетом снежности зимы (табл.3.1). Выделено шесть областей с разным типом зим по T_x и шесть секторов по снежности зимы. По вышеуказанным показателям климата автор выделил на территории суши земного шара 53 агроклиматических типа, обозначения которых дал сочетанием букв, цифр и условной штриховки, что позволяет в принципе легко определять на карте районы со сходными агроклиматическими условиями.

Таблица 3.1

Показатели бонитета климата территории суши земного шара для зерновых культур

Тепловой пояс	БКП	Бк, баллы	Урожай (ц/га)
1. Холодный пояс	1,3-1,2	23-84	5-17
2. Умеренный пояс	0,8-4,0	55-284	11-57
3. Теплый пояс	3,1-8,0	208-568	42-114
4. Жаркий пояс	6,3-10,0	416-710	86-140

Достоинством карты Шашко является оценка продуктивности климатов различных стран, разработанная автором в мировом масштабе [15,17]. Показатели бонитета климата определены для четырех термических поясов с помощью биоклиматического потенциала. В табл. 3.2 представлены в обобщенном виде показатели бонитета климата на территории суши земного шара применительно к зерновым культурам.

Таблица 3.2

Агроклиматические условия произрастания весенних посевов пшеницы

Район	Колошение – восковая спелость		T_c (°C) во время уборки
	N_v (дни)	ГТК	
1. Прохладный с возможными повреждениями пшеницы заморозками в фазе цветения – молочная спелость	Более 45	1,0-1,2	Ниже 14
2. Умеренно теплый, влажный	40-45	1,0-1,2	14-17
3. Теплый, влажный	30-40	1,0-1,5	17-20
4. Теплый, засушливый	30-40	0,8-1,0	20-22
5. Теплый и сухой весной, летом избыточно влажный	Около 30	1,5-2,0 и более	20-22
6. Горные районы с высотной зональностью	–	–	–

На рисунке 3.1 приведена обеспеченность растений теплом, т.е. схемы тепловых поясов и подпоясов.

Холодный пояс беден видовым составом культурных растений и малопродуктивен. Жаркий пояс богат видовым составом растений и отличается высокой продуктивностью климата. Однако следует иметь в виду, что получение высоких и устойчивых урожаев в различных регионах этих тепловых поясов возможно с применением мелиоративных мероприятий, направленных на оптимизацию агроклиматических условий (рис.3.1).

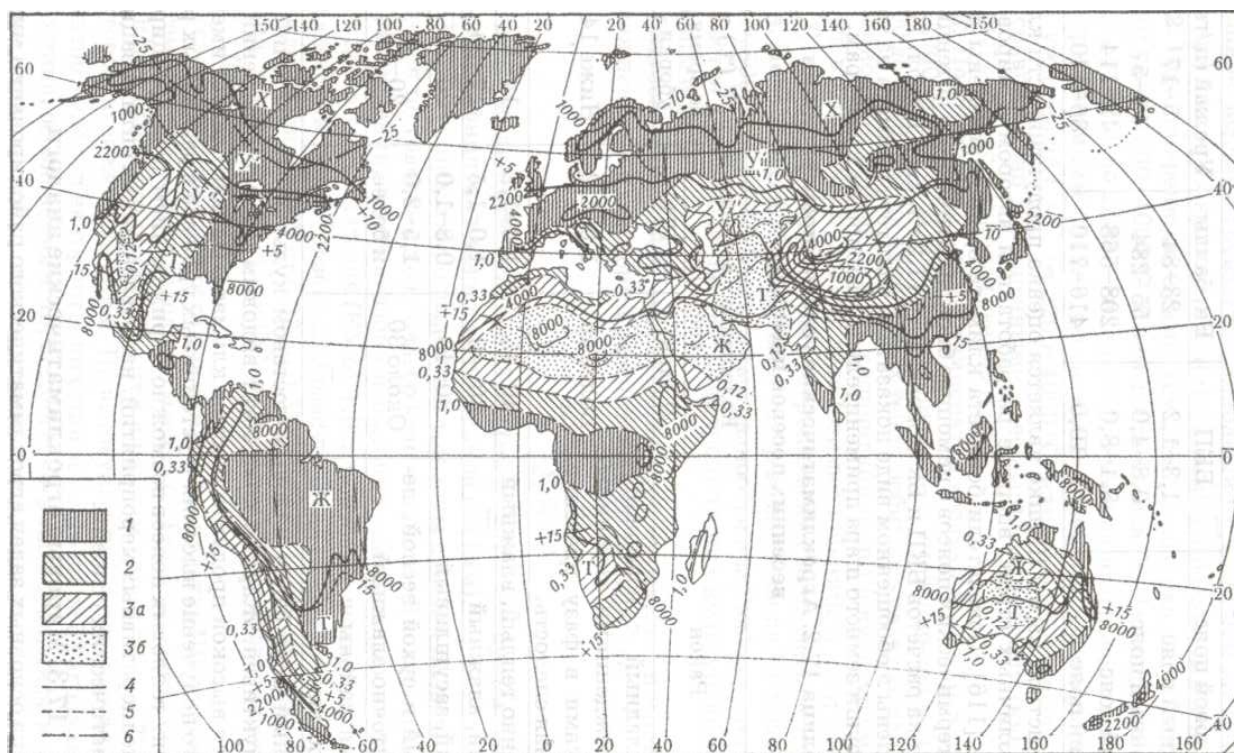


Рис. 3.1. Обеспеченность растений теплом (тепловые пояса и подпояса)

Холодный пояс – короткий период вегетации с летними заморозками; $\sum T > 10^{\circ}\text{C} < 1000^{\circ}\text{C}$; овощеводство закрытого грунта; очаговое земледелие, малотребовательные к теплу овощные культуры – редис, шпинат, лук на перо, репа, ранний картофель.

Умеренный пояс – земледелие в теплый период года. *Холодно-умеренный подпояс* – культуры с коротким вегетационным периодом – $\sum T > 10^{\circ}\text{C} = 1000 \dots 2200^{\circ}\text{C}$; серые хлеба, пшеница, зернобобовые, лен, картофель, плодовые, ягодники. *Умеренный подпояс* – $\sum T > 10^{\circ}\text{C} = 2200 \dots 4000^{\circ}\text{C}$; культуры со среднепродолжительным и длинным вегетационным периодом – поздние сорта зерновых, кукуруза на зерно, подсолнечник, сахарная свекла, в южной части подпояса хлопчатник, соя, арахис, виноград.

Теплый (субтропический) пояс – $\sum T > 10^{\circ}\text{C} = 4000 \dots 8000^{\circ}\text{C}$; теплолюбивые культуры с очень длинным вегетационным периодом – хлопчатник, кукуруза поздняя, маслины, цитрусовые, чай, табак, местами финиковая пальма и др.

Жаркий (тропический) пояс – $\sum T > 10^{\circ}\text{C}$ > 8000 $^{\circ}\text{C}$; непрерывная вегетация растений в течение всего года (может прерываться сухим периодом); сбор нескольких урожаев за год; теплолюбивые многолетние и однолетние культуры с наиболее длинным периодом вегетации – сахарный тростник, кофе, какао, хинное дерево, каучуконосы и др.

Из изложенного следует, что наиболее подверженной влиянию ПКФ является сельскохозяйственное производство. Номенклатура выращиваемых культур, структура посевных площадей, сорта различных культур, сроки сева, нормы высева, глубина заделки семян, виды удобрений, агротехника, урожайность, и т.п. определяется ПКФ. ПКФ оказывает сильное влияние на всю сельскохозяйственную деятельность, определяя характер и эффективность сельскохозяйственного производства [36]. У нас в Украине невозможно выращивать два урожая риса, пшеницы в год, невозможно круглый год пасти животных на пастбищах, необходимо заготавливать для них корма минимум на полгода, строить более капитальные и утепленные коровники, свинарники, производственные помещения, затрачивать большие средства на коммуникации и т.п. Структура и эффективность сельскохозяйственного производства определяется ПКФ. Большая часть сельскохозяйственной продукции, полученной в украинских, более суровых климатических условиях, чем в Западной Европе, оказывается по себестоимости выше. Сельскохозяйственное производство оказывается более затратным. У нас используется даже термин «рискованное земледелие»

К неблагоприятным погодным природно-климатическим факторам, которые влияют на сельскохозяйственную отрасль Украины, относятся:

- продолжительное бездожде в период вегетации (активный период жизнедеятельности растительных организмов), особенно сопровождаемое высокой температурой (выше 30°) или низкой относительной влажностью (ниже 20%) и сухими

- верами более 5 м/с;
- понижение температуры воздуха в зимний период до -20°C и ниже при отсутствии снежного покрова или низкой его высоте, что создает угрозу вымерзания посевов;
- заморозки, поздние весенние и ранние осенние;
- продолжительные сильные ветры, приводящие к иссушению почвы, выдуванию посевов или их полеганию;
- сильные ливни и дожди с количеством осадков 15 мм и более за полусутки, когда может образоваться плотная корка на поверхности почвы, что затрудняет появление всходов;
- град

Так из-за неблагоприятных погодных условий под урожай 2012 года (низкая температура в течение более 2х месяцев и малая высота снежного покрова) в Украине пересеяно почти 50% озимых, что привело к дополнительным затратам. В текущем зимнем периоде 2011-2012 гг. в отдельных регионах Украины была зафиксирована рекордно низкая температура на глубине залегания узла кущения зерновых.

Одним из путей преодоления негативного влияния отрицательных воздействий ПКФ в Украине является развитие идеологии адаптивного земледелия, позволяющего приспособляться (адаптироваться) к изменениям погоды и климата [2,32,33]. Адаптивное земледелие формирует альтернативные рекомендации, дающие возможность уменьшить неопределенность последствий сельскохозяйственной деятельности. Сущность стратегии адаптации земледелия к негативным ПКФ в Украине включает в комплексе использование подходов, методов, моделей, средств, технологий, мероприятий в системе мониторинговых средств земледелия оперативного и долгосрочного характера.

Агропромышленный комплекс Украины потребляет до 19-20% энергоресурсов страны – лидер по объему потребляемых ресурсов. Удельные затраты энергии на производство пищевых продуктов в Украине в 2-4 раза выше, чем в среднем в Западной Европе, что

дополнительно ослабляет и без того более слабую конкурентоспособность украинской сельскохозяйственной продукции, хотя здесь есть и объективные причины – достаточно суровый климат. Поэтому снижение энергозатрат в АПК – один из главных на данный момент путей повышения конкурентоспособности украинских продуктов. Но наш климат не позволяет достичь конкурентоспособности западно-европейских производителей.

Принципиально возможны два направления в энергетической политике – энергоэффективная экономика и энергосбережение [37].

В условиях энергетического кризиса, в котором находится Украина, важно правильно выбрать стратегию развития. Здесь следует помнить, что прошлое Украины в стране пресыщенной дешевыми энергетическими ресурсами. Пока в стране не будет преодолен барьер чрезвычайно низкой культуры энергопользования, никакие программы энергосбережения работать не будут, никакие инвестиции эффективными не станут. Поэтому, одним из приоритетных направлений энергетической политики государства должно стать обучение культуре энергопользования всех слоев населения: от первых лиц регионов, предприятий до студентов и школьников.

Второе направление стратегии это система энергетического мониторинга. Результатом этих двух направлений должны стать программы повышения эффективности использования энергии на отдельных предприятиях и в отраслях в целом.

Литература к главе 3

1. Александров В.А. Колебания и изменения климата и их влияние на экосистемы юго–восточной и центральной Европы, а так же юго–восточных районов США: Дис. ... доктора физ.-мат. наук: 25.00.30. Утв. 12.10.2007. – С.Пб.: 2006 – 98 с.
2. Дмитренко В.П. Адаптації меліоративного землеробства до погоди і клімату / В.П. Дмитренко // Вісник аграрної науки. –

2003. – № 2. – С. 52–56.
3. Отчет с резолюциями и рекомендациями / Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии. Двенадцатая сессия. Февраль 1999 г. ВМО – Москва 1999. – №900 – 52 с.
 4. Шурда К.Э. Погодно-климатический фактор в развитии экономики приморского региона (Проблемы оценки и прогнозирования): Монография / К.Э. Шурда ; – Одесса : ФЕНИКС, 2003. – 122 с.
 5. Міністерство аграрної політики та продовольства України. – Режим доступа: www.minagro.gov.ua. Заголовок с экрана.
 6. Синицын В.М. Природно–климатические условия как фактор риска в земледелии / В.М. Синицын. – К. : МНР, 2005 – 246 с.
 7. Волошин Д.В. Прогнозирование экономико-экологических последствий повышения уровня Черного и Азовского морей в контексте глобального потепления климата // Управление морским природопользованием. [Под ред. Б.В.Буркинского и В.Н.Степанова]. – Одесса: Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований НАН Украины, 2001. – С. 117–121.
 8. Котляров А.А., Козаков А.Л., Современное состояние системы гидрометеорологического обеспечения безопасности мореплавания и морских отраслей хозяйства Украины на Азово-Черноморском бассейне. // Материалы 2-ой научно-практической конференции «Экологические проблемы и особенности эксплуатации береговых объектов морехозяйственного комплекса Украины» (г. Севастополь, 4-8 сентября 2000 г) – Одесса, 2000. – С. 47-53.
 9. Менжулин Г.В. Об оценках агроклиматических последствий современных изменений климата: Сценарий для Северной Америки / Г.В. Менжулин, Л.А. Коваль, М.В. Николаев, С.П. Савватеев // Труды Государственного гидрологического института. – 1987. – Вып. № 327. – С. 132–146.
 10. Сиротенко О.Д. Влияние глобального потепления на

- агроклиматические ресурсы и продуктивность сельского хозяйства России / О.Д. Сиротенко, Е.В. Абашина // Метеорология и гидрология. 1994. – № 4. – С. 101–111.
11. Чирков Ю.И. Проблема устойчивости урожаев в связи с колебаниями климата. Проблемы агроклиматологии, микроклиматологии и климатологии почв. Русское географическое общество/ Ю.И. Чирков – М. : 1993. – С. 94–99.
 12. State of the World 2000. Worldwatch Institute. – Режим доступа: <http://www.worldwatch.org/node/1039>. Заголовок с экрана.
 13. WWF Global. – Режим доступа: <http://wwf.panda.org/>. Заголовок с экрана.
 14. ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения). – Режим доступа: <http://www.who.int/en/>. Заголовок с экрана.
 15. Шашко Д.И. Агроклиматическое районирование СССР / Д.И. Шашко – М. : Колос, 1967. – 334 с.
 16. Жуков В.А. Стохастическое моделирование и прогноз агроклиматических ресурсов при адаптации сельского хозяйства к региональным изменениям климата на территории России / В.А. Жуков, О.А. Святкина // Метеорология и гидрология. – 2000. – № 1. – С. 100–109.
 17. Шашко Д. И. Агроклиматические ресурсы СССР / Д.И. Шашко – Л. : Гидрометеиздат, 1985. – 248 с.
 18. Агрокліматичний довідник по Київській області. – К.: Держсільгоспвидав УРСР, 1959. – 136 с.
 19. Агроклиматический атлас Украинской ССР / [Под ред. С.А.Сапожниковой]. – К. : Урожай, 1964. – 36 с.
 20. Міністерство аграрної політики та продовольства України. – Режим доступа: www.minagro.gov.ua/. Заголовок с экрана.
 21. Державний комітет статистики України ukrstat.gov.ua/. Заголовок с экрана.
 22. Міністерство економіки України – Урядовий портал. – Режим доступа: www.me.kmu.gov.ua/. Заголовок с экрана.
 23. Селянинов Г.Т. Климатическое районирование для

- сельскохозяйственных целей / Г.Т. Селянинов // В сб. «Памяти Л. С. Берга». – М. Изд-во АН СССР. – 1955. – С.41–46.
24. Колосков П.И. Климатический фактор сельского хозяйства и агроклиматическое районирование / П.И. Колосков – Л. : Гидрометеиздат, 1974. – 328 с.
25. Давитая Ф.Ф. Исследование климатов винограда в СССР и обоснование их практического использования / Ф.Ф. Давитая – Л. : Гидрометеиздат, 1952. – 304 с.
26. Синицина Н.И. Агроклиматология / Н.И. Синицина, И.А. Гольцберг, Э.А. Струнников. – Л. : Гидрометеиздат, 1973. – 344 с.
27. Иванов Н.Н. Ландшафтно-климатические зоны земного шара / Н.Н. Иванов – Л. : Изд. АН СССР, – 1948. – 130 с.
28. Mishenko Z.A. Agricultural mapping of the continents // Agricultural Meteorology. Cagm Report № 23. – Jeneva: World Meteorol. Organiz., 1984. -131 p.
29. Зубенок Л.И. Испарение на континентах / Л.И. Зубенок – Л. : Гидрометеиздат, 1976. – 263 с.
30. Будыко М.И. Климат и жизнь / М.И. Будыко– Л. : Гидрометеиздат, 1971. – 472 с.
31. Тооминг Х.Г. Экологические принципы максимальной продуктивности посевов / Х.Г. Тооминг – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 264 с.
32. Агроклиматический атлас Мира. – М.; Л.: Гидрометеиздат, ГУГК, 1972. – 186 с.
33. Колосков П.И. Климатический фактор сельского хозяйства и агроклиматическое районирование / П.И. Колосков – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 328 с.
34. Анисимов О.А. Влияние изменения климата на вечную мерзлоту: прогнозирование и оценка неопределенности. / О.А. Анисимов, М.А. Белолуцкая // Сб.: Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Том XIX, СПб. : Гидрометеиздат, 2005. – С. 21-38

35. Ляшенко І.М. Основи математичного моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів / І.М. Ляшенко, М.В. Коробкова, А.М. Столяр: Навч. пос. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006. – 304 с.
36. Шнайдер С. Наука о моделировании климата и обсуждение перспектив глобального потепления: Глобальное потепление / С. Шнайдер – М. : Изд-во Моск. ун-та. 1993. – 238 с.
37. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. – Режим доступа: tre.kmu.gov.ua/. Заголовок с екрана.

ГЛАВА IV.

ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО, СТРОИТЕЛЬНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ ИНДУСТРИЯ

4.1 Жилищно-коммунальное хозяйство

В Украине достаточно мощная система жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) – одна из важных и приоритетных отраслей национального хозяйственного комплекса, которая обеспечивает жизнедеятельность населенных пунктов и существенно влияет на развитие экономических отношений государства. В сфере ЖКХ занято 5% работоспособного населения, которые обслуживают 25% основных фондов страны. Более 14.2 тыс. специализированных предприятий и организаций разных форм собственности предоставляют населению страны 40 видов жилищно-коммунальных услуг.

ЖКХ – это социально-производственная система, компонентами которой являются:

- жилой фонд (жилые дома и жилые помещения разных форм собственности);
- санитарно-технические объекты (водоводы, системы канализации, предприятия по очистке территорий и жилого фонда);
- энергетические объекты (электростанции, ТЭЦ, котельные тепlopункты, тепловые, электрические и газовые сети (магистралы));
- транспортные объекты (трамваи, троллейбусы, автобусы);
- объекты внешнего благоустройства (путепроводы, зеленые насаждения, мостовые, набережные и т.п.).

Население в жилых домах вынуждено тратить немалые

дополнительные средства на создание комфортных условий жизни и труда, прежде всего на обогрев помещений. В Украине и России самый длительный отопительный сезон. Продолжительность отопительного сезона в Украине 6-6,5 месяцев, а температура окружающей среды в этот период в Украине значительно ниже, чем в Западной Европе. Поэтому Украина объективно тратит, а следовательно и закупает значительное количество (объем) газа на отопление и замечания западных «экспертов» о чрезмерных затратах его не совсем обосновано квалифицированы. Мы объективно не можем при более низких морозах и более длительным холодным периодом, а следовательно отопительным сезоном, чем в Западной Европе, тратить столько же как они газа или электроэнергии на отопление. В Украине до 40% национального бюджета расходуется на закупку энергоносителей [1]. Отопительный сезон увеличивает годовые энергопотребления на 50% в России, на 35÷40% в Украине и на 20÷25% в западной Европе.

Параметры микроклимата рабочего места человека в помещении оказывают непосредственное влияние на тепловое самочувствие человека и его работоспособность. Поэтому необходимо создание на рабочем месте такого микроклимата, который обуславливал бы оптимальный обмен веществ в организме, при котором не было бы неприятных ощущений и напряженности системы терморегуляции.

Из-за наличия длительного отопительного сезона в Украине в отличие от почти всего остального мира, в каждом населенном пункте есть ТЭЦ, котельные, тепловыпуски для подачи отопления и горячей воды в квартиры, на предприятия, целая инфраструктура тепловых сетей и десятки тысяч обслуживающего персонала. И это все для преодоления – парирования отрицательных воздействий холодного климата [1,2].

ТЭЦ, котельные, тепловыпуски, сети теплоснабжения (магистральные и внутриквартальные) – все это коммунальная теплоэнергетика. Её обслуживание и эксплуатация требует больших

материальных и финансовых затрат. Точных цифр на эксплуатационные расходы по Украине не удалось найти. Но нам удалось установить, что подготовка к отопительному сезону в г.Днепродзержинске в Днепропетровской области в 2009/2010 г.г. была оценена в 3,4 млн.грн. Она включила выполнение ремонтных и профилактических работ в ТЭЦ, котельных и теплопунктах, магистральных и внутриквартальных сетях теплоснабжения.

На основании этих данным мы можем сказать, что подготовка к отопительному сезону только в городах Украины ориентировочно может быть оценена в 369,5 млн. грн. По словам В. Яковенко – председателя Ассоциации теплотехнических компаний Украины состояние коммунальной теплоэнергетики Украины критическое, каждый год теряется не менее 20% тепловой энергии, 50% воды. По самым скромным подсчетам, что бы вывести отрасль на приличный технический уровень нужно не менее 12 млрд.грн. Отечественное ЖКХ характеризуется низкой энергоэффективностью. В среднем потери теплоснабжения составляют 50-70% [1,3].

Как социально производственная система ЖКХ Украины обладает рядом особенностей. Техносфера ЖКХ (дома, коммуникации, сети теплоснабжения) изношена, в большинстве это старое оборудование, которое подвержено выходу из строя особенно интенсивно в осенне-зимний период, когда отрицательные явления ПКФ проявляются особенно ярко. Работникам сферы ЖКХ, а в отрасли работает около 1 млн. человек, приходится работать в очень сложных пространственно временных условиях, часто в аварийных при высоком уровне стресса, иметь дело с полуизношенной техникой и в прямом контакте с возбужденным населением. Мы это наблюдаем в последние зимы у нашего северного соседа. К сожалению, в самом недалеком будущем это ожидает и нас. А это очередные миллиардные расходы и все это на плечи государства и населения. Выдержит ли это наш бюджет? Только одни расходы на заработную плату в ЖКХ оцениваются в 2,23 млрд.грн. [3].

В связи с изношенностью оборудования ЖКХ в среднем КПД

котла централизованного отопления составляет 60-80%, во время транспортировки теряется половина произведенного тепла, еще 30-50% энергии непродуктивно расходуется в доме, так что до конечного потребителя доходит всего 15%. Требуют замены до 40% котлов [3,4,5].

Каждый третий жилой дом требует капитального ремонта, свыше 20 тыс. лифтов требуют замены. В аварийном состоянии находится больше трети водопроводно-канализационных и тепловых сетей, свыше 20% мостов и путепроводов. На предприятиях коммунальной теплоэнергетики насчитывается свыше 29 тыс. котельных, техническое состояние которых является критическим. Более 23% котлов эксплуатируются свыше 20 лет. К аварийным относится около 15% тепловых сетей и свыше 29% тепловых пунктов [3,6,7,8,9,10].

В Украине в системе ЖКХ одних только трамваев и троллейбусов более 8000 единиц, а автобусов – несколько тысяч. Требуют замены 87% подвижного состава городского коммунального транспорта, 70% автотранспорта, который используется в сфере благоустройства.

Поэтому для ЖКХ Украины очень важно использование энергосберегающих технологий.

Программа реформирования и развития ЖКХ Украины должна обойтись государству за пять лет не менее чем в 23,0 млрд.грн.

Природно-климатические факторы оказывают очень большое влияние на характеристики, структуру, работоспособность компонент ЖКХ. ЖКХ как отрасль очень зависима от ПКФ. Жилые дома и помещения должны иметь соответствующий климату фундамент с глубиной заложения ниже глубины промерзания, стены, крышу, остекление, отопительные установки. Водоводы, системы канализации, коммуникации должны залегать глубже глубины промерзания. Всё это значительно удорожает объекты ЖКХ. К этому необходимо добавить очень затратную эксплуатацию объектов ЖКХ в осенне-зимний период, включая уборку снега,

«борьбу» с гололедом. В периоды гололеда резко усиливается травматизм населения, увеличивается количество ДТП. Травматизм населения вызывает пребывание людей на «больничном». Это тоже дополнительные затраты.

4.2. Влияние природно-климатических факторов на строительную индустрию.

Строительная индустрия – отрасль экономики страны, которая чрезвычайно подвержена влиянию ПКФ. Неблагоприятные условия погоды оказывают значительное влияние в строительной сфере деятельности. Выполнение всех этапов строительства (от нулевого цикла до отделочных работ) зависит от условий погоды. Влияние неблагоприятных условий выражается в потере рабочего времени, в простое строительной техники и транспорта и в порче строительного материала и оборудования. Температура воздуха, осадки, ветер оказывают влияние на весь ход строительных работ, подвоз строительных материалов, работу кранов и т.п. Для отдельных видов работы установлены предельные температурно-ветровые нагрузки, при которых выполнение работ ограничивается или прекращается.

При проектировании здания, его теплоизоляционных качеств системы отопления, учитываются климатические особенности, и прежде всего температура, ветер, сочетание температурно-влажностных показателей, гололёдно-ветровые нагрузки на высотные сооружения и другие характеристики.

Климатические показатели введены в климатические нормативы, которые представляют собой допустимые значения метеорологических характеристик для выполнения проектных и технических расчётов. Климатическая информация должна учитываться не только в процессе строительных работ, но и при выборе строительного и отделочного материала.

Первое, с чем сталкивается в Украине потенциальный инвестор,

это высокая дороговизна капитального строительства промышленных и жилых зданий, дорог, транспортных коммуникаций по сравнению с любой страной мира, кроме России. Очень хорошо это определяется картой промерзания грунтов, которая построена на основе данных, приведенных в СНиП «Строительные нормы и правила» (рис. 4.1) [11-19]. Глубина промерзания грунта зависит от силы и продолжительности морозов.

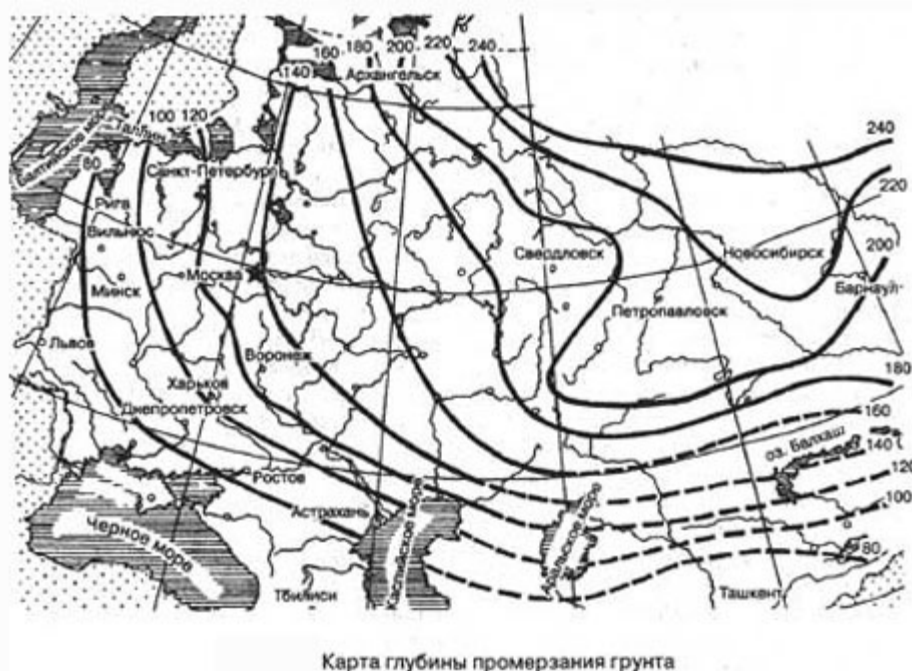


Рис. 4.1. Изолинии нормативных глубин промерзания грунтов

Данные показатели характеризуют глубину промерзания почвы и определяют уровень глубины закладки фундамента, инженерных конструкций: систем водопровода, отопительных систем, электроснабжения, канализации и т.п. Глубина промерзания грунта для юга Украины – Херсонской, Николаевской областей составляет 80 см, а для Северной части Украины до 120 см. [20].

Согласно СНиП для промышленных и жилых зданий необходим фундамент, подошва которого расположена глубже границы промерзания и чем глубже он залегает, тем такой фундамент дороже, и цена его растет более чем пропорционально глубине.

Вдвое более глубокий фундамент стоит дороже в трое-четверо. Стоимость даже простого фундамента под легкий садовый домик составляет у нас до 30% от его общей стоимости строительства.

Устойчивость легкого здания при промерзании пучинистых грунтов в основании в значительной степени определяется их свойствами и климатическими условиями. Поэтому необходимо всегда рассматривать основание, фундамент и надземную конструкцию здания как «единую систему» [21].

В процессе строительства и последующей эксплуатации зданий почти всегда с течением времени изменяются условия существования грунтов основания, особенно тех, которые залегают, непосредственно под несущем слоем, в наиболее напряженной зоне. Одной из наиболее важных причин существенного изменения свойств грунтов в северо-западных районах Украины является их промерзание-оттаивание, и особенно неравномерное промерзание-оттаивание в откопанных котлованах и под фундаментами, связанное с увеличением объема грунта при промерзании. При оттаивании промерзающего слоя грунта, подвергающегося морозному пучению, почти всегда происходит его последующее интенсивное уплотнение, а несущая способность при этом резко уменьшается в 2-7 раз, поскольку грунт нередко приобретает при этом текучую консистенцию.

Наибольшее число осадков выпадает в Закарпатской и Ивано-Франковской областях, которые относятся к западному региону Украины. Данный регион характеризуется более высокими показателями затрат в строительстве, по сравнению с Донецко-Приднепровским, Центральным, Харьковским и Причерноморским регионами.

В табл. 4.1 приведены средние значения температур по областям Украины. Согласно данным таблицы, наиболее благоприятным регионом для строительства промышленных предприятий в Украине является Причерноморский, для которого среднегодовая температура $9,9^{\circ}\text{C}$, а в зимний период $-2,1^{\circ}\text{C}$. На территории этого региона

выпадает небольшое количество осадков, следовательно, затраты на строительство будут минимальными по сравнению с другими регионами [22]. Наиболее низкий показатель температур наблюдается в Харьковском регионе (-5,1°C в 1-м квартале).

Таблица 4.1

Среднее значение температурных показателей по регионам Украины (°C)

Регион	Территория	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал	ср.год значения
Западный регион (ср/год t=7,7)	Черновицкая	-3,3	8,7	18,3	8,7	8,1
	Ивано-Франковская	-3,7	7,3	17,7	8	7,3
	Львовская	-3,3	7,7	17,3	8	7,4
	Волынская	-3,7	7,7	17,7	8,0	7,4
	Закарпатская	-3,3	9,7	18,7	9,7	8,7
	Тернопольская	-3,7	7,7	17,7	7,7	7,4
	Ровненская	-3,7	7,7	17,7	7,7	7,4
Центральный регион (ср/год t=7,4)	Черниговская	-4,7	7,3	19	7	7,2
	Житомирская	-5	7,3	17,7	7,7	6,9
	Хмельницкая	-3,7	7,7	17,7	8	7,4
	Черкасская	-4,3	8	19,7	8,3	7,9
	Киевская	-5	7,7	18,7	8	7,4
	Винницкая	-4,3	8	18,3	8	7,5
Харьковский регион (ср/год t=7,5)	Полтавская	-4,7	8,3	19,7	8	7,8
	Сумская	-5,7	7,3	19	7,3	7,0
	Харьковская	-5	8,3	19,7	7,3	7,6
Причерноморский регион (ср/год t=9,9)	Николаевская	-2,3	9,3	20,3	10	9,3
	Одесская	-2	9,7	20,7	11,3	9,9
	Херсонская	-2	9,3	21,3	10,7	9,9
Донецко-Приднепровский район (ср/год t=8,4)	Днепропетровская	-3,3	9	20	9	8,7
	Донецкая	-4,3	8,3	20	8,7	8,2
	Запорожская	-3	9,3	20,7	9,7	9,2
	Кировоградская	-3,7	8,3	20	8,3	8,2
	Луганская	-4,7	8,3	20,3	8	8,0

Стоимость промышленного и гражданского сооружений в Северной и центральной частях Украины, ориентированных на

более суровый климат, более чем в два раза выше, чем в Англии и других странах Западной Европы в силу необходимости утепления, а это достигается за счет более толстых стен, перекрытий, крыш, более глубоких, прочных и массивных фундаментов, утеплений окон и дверей, подводки коммуникаций, водоснабжения, отопления, тепловой изоляции пола и потолков. Величина снежного покрова в Украине значительна и это тоже следует учитывать при проектировании крыш, фундаментов и тепловой изоляции. Обязательно должно быть отопление, стоимость которого составляет 6-7% затрат от строительства зданий и 40-55% эксплуатационных затрат. В Украине, России заводские корпуса строятся более массивными, а фундамент делается более глубоким [23-25]. А в таких странах, как Сингапур, Тайвань, Гонконг, Малайзия и даже Ирландия, где не бывает отрицательных температур, строительство сооружений осуществляется из легких и недорогих строительных конструкций.

Для строительства заводских корпусов в этих странах асфальтируется площадка толщиной около 10 см. и ставится каркасная конструкция типа выставочного павильона. Фундамента на непромерзающем грунте практически не нужно, достаточно срезать дерн. Именно такими современными одноэтажными заводами там и строятся. Ведь если земля не дорога, то при одинаковой полезной площади многоэтажные здания дороже одноэтажных и существенно сложнее. Даже двухэтажные здания в Англии, Австралии, Баварии строятся на твердом грунте – без фундамента. В Англии без фундамента строятся даже и трехэтажные здания.

В Англии для дома достаточна толщина стен в один кирпич (английский кирпич – 20 см.), стены выполняют только несущую функцию. А на северо-востоке Украины и в средней полосе России нужно минимум 3,5 кирпича (90 см.). Конечно это зависит от района, от материала, но и на Юге Украины 2 кирпича (50 см.) – не роскошь; а в Малайзии и Таиланде при средней температуре января и июля +28°C – стены нужны только от ветра и делаются они из

металлического, шиферного или пластикового листа.

Под массивную стену нужен более прочный, а значит и более дорогой фундамент. Наш одноэтажный кирпичный дом весит примерно, столько же, сколько английский трехэтажный дом. Стоимость фундамента составляет до 30% от стоимости здания и зависит напрямую от ПКФ региона. Фундамент закладывается ниже уровня промерзания грунта. В работах [29÷35] проведен анализ глубины заложности фундаментов и зависимость от стоимости строительства зданий. ПКФ оказывают сильное влияние и на общую конструкцию зданий. Для Украины разница стоимости заложения фундамента в первой климатической зоне от третьей с равными характеристиками здания составляет 15%, а в первой от второй составляет 10%.

Немалую долю затрат приходится на проектирование систем коммуникаций. Жилые и производственные помещения требуют еще инженерных коммуникаций для подвода электрической энергии, водопровода, канализации, линий связи и пр. Эти коммуникации так же должны быть проложены ниже глубины промерзания.

В Англии водопровод и канализация идут практически по уровню земли. В Украине, по тем же СНиПам трубы прокладываются ниже уровня глубины промерзания. Естественно, зимой любые строительные работы трудны и дороги. Те же канавы обходятся минимум в три раза дороже. Для дорожного покрытия «гнилые» зимы «смертельны» – колебания температуры в пределах нуля, с таянием и замерзанием воды в трещинах асфальта, добавляют разрушений нашим дорогам. Так же необходимы транспортные подъезды, которые в несколько раз дороже для украинских погодных условий.

Для западноевропейцев данные проблемы не понятны. Например в Подмоскowie в Домодедово германские специалисты построили трассу – получилась, как «стол», едешь, как на месте стоишь. Но через пару лет из-за Российских зим да еще нередко с оттепелями дорожное покрытие «обрусело» полностью, так что дело

оказалось не в немецкой аккуратности, а всему виной негативные природно-климатические условия [56].

Наши бетонные стены в домах, заводских корпусах, плохо держат тепло. Много невозобновляемых ресурсов сожжено из-за этих тонких бетонных стен, затраты на энергоносители резко возросли [56].

Нужно учитывать и снежность наших зим. У нас нет статистики строительных катастроф, но катастрофы есть, всем приходилось видеть одноэтажные здания, сплюснутые до фундамента после снегопада. И по мере старения несущего каркаса зданий опасность эта повышается. В любом случае, даже при плоской кровле, ее устройство в Украине сложнее, чем в Западной Европе. Особенно это касается уникальных конструкций, таких как крыши над спортивными сооружениями. Разница в их стоимости у нас и в Европе – на порядок. Кровля в снежных регионах должна быть совсем другая, более усиленная и прочная чем там, где только идут дожди.

Важную роль играет остекление. На юге Норвегии, в Лондоне оконные рамы – одинарные, а двойные рамы являются предметом роскоши и всегда упоминаются при продаже квартиры или сдаче в наем. А в Северной Финляндии, делают и тройные рамы. Это дороже, но позволяет существенно экономить тепло.

Вспомним, как показывают последствия очередного урагана в Соединенных Штатах, Юго-восточной Азии – по ветру летят стены, по капитальности сходные со стенами нашего сельского «курытника». Такой дом в Соединенных Штатах может быть втрое больше, но дешевле нашего дома для постоянного проживания. После урагана не остается ни печи, ни дымовой трубы, потому, что их там просто нет [56].

Конечно, применительно к конкретным условиям Украины, при организации нового производства можно некоторое время использовать ранее построенные здания и сооружения, что нередко и делается. Но надо выплачивать амортизационные

платежи, всё изнашивается, а любой ремонт и переделка, отвечающие нашим ПКФ, стоят в Украине дороже. Ведь температурный перепад в 50-70 градусов выдержит – не каждый материал. А морозостойкие краски и конструкционные материалы стоят дороже. Это касается и других материалов капитального строительства. В зависимости от вида строительства его стоимость выше, чем в Западной Европе в 2-3 раза, а по сравнению с Юго-Восточной Азией в несколько раз. Соответственно выше и амортизационные выплаты, а здания менее долговечны. Построить здание или арендовать уже построенное в Украине существенно дороже, чем во многих странах мира.

Предприятия, государственные структуры при эксплуатации зданий, сооружений затрачивают немалые средства на создание работникам комфортных условий труда, прежде всего на обогрев помещений, из-за длительного отопительного сезона. Поэтому очень важно знать модели теплового режима помещений.

Глобализация энергообеспечения, дефицит энергоносителей наиболее остро ощущается странами бывшего СССР. Здесь стоимость энергоносителей выросла практически в 100 раз, а культура энергопользования осталась на прежнем низком уровне [24, 26]. В Украине проживает почти 0.5% населения планеты, а экономика страны потребляет 2,2% энергии, используемой в мире. При этом Украина является энергодефицитной страной, а уровень комфортности нашей жизни соответствует уровню слаборазвитых стран. Имея крайне ограниченную добычу собственного природного газа, Украина лидирует по объему его использования на одного человека уступая только России, Англии и США (рис.4.2). До 40% национального бюджета Украины расходуется на закупку энергоносителей.

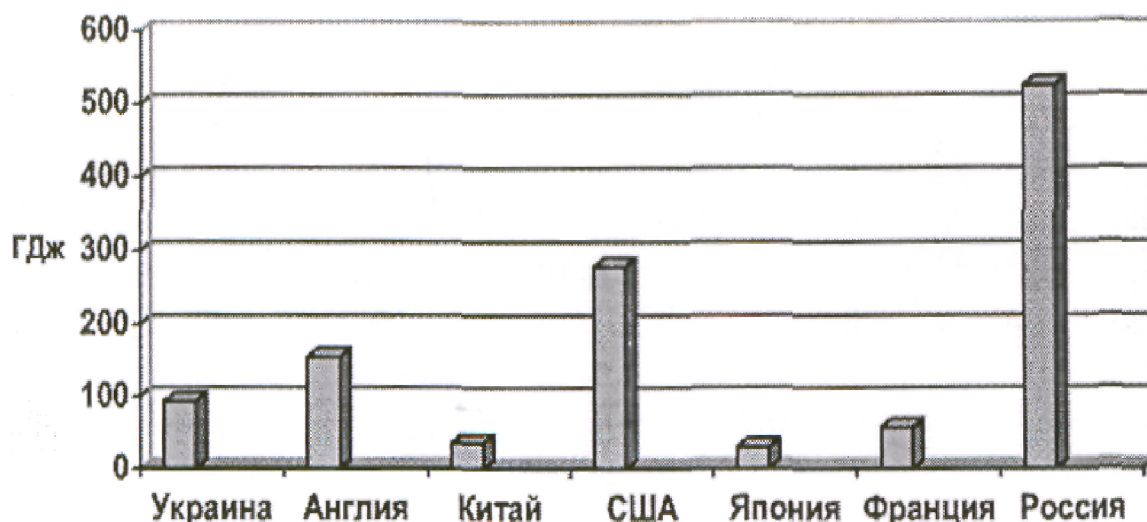


Рис. 4.2. Уровень годового потребления энергии одним человеком

Высокая энергоёмкость отечественного производства говорит о том, что есть огромные резервы по повышению энергоэффективности, есть разнообразные пути решения задач. Чем больше значение потенциала энергосбережения, тем больше есть технических решений, которые при незначительных инвестициях дадут прибыль и будут иметь малый срок окупаемости. Сегодня уже очевидно, что важный путь к конкурентоспособности украинских продуктов на мировом рынке – это повышение энергоэффективности.

Для Украины и России характерна дороговизна капитального строительства по сравнению со странами Западной Европы, Юго-Восточной Азии, на это существенное воздействие оказывают ПКФ [12,15,20,22,27,28]. Обоснование цены является одним из важнейших вопросов при строительстве и реконструкции предприятий, зданий и сооружений. Государственная ценовая политика в строительстве должна базироваться на двух основных принципах: объективно необходимых затрат на строительство, определенных правилах расчета и оптимизации цен с учетом спроса и предложений на рынке.

Ценообразование строительной продукции в Украине специфично и учитывает следующие специфические особенности:

- 1) Цены на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение предприятий, зданий и сооружений носят индивидуальный характер. Это связано с тем, что строительная продукция территориально закреплена, учитывает различные ПКФ, градостроительные и другие условия строительства объектов, что характеризует индивидуальную стоимость сметного расчета;
- 2) Постоянное воздействие ПКФ в условиях круглогодичного производства строительного-монтажных работ на открытом воздухе и значительных площадях;
- 3) Высокий уровень материалоемкости, определяющий необходимость эффективного мониторинга текущих цен на материальные ресурсы и оптимизации выбора их поставщиков;
- 4) Значительная продолжительность жизненного цикла, усложняющая систему ценообразования в строительстве, а также вызывающая необходимость оптимизации цены в зависимости от эффекта и сроков реализации проекта;
- 5) Использование при строительстве различных типов объектов разнообразных технологий строительства и широкой номенклатуры материально-технических ресурсов, а так же дополнительные производственные издержки, связанные с особыми условиями строительства линейно-протяженных объектов, морских и других сооружений.

Алгоритм ценообразования в строительстве приведен на рис. 4.3.

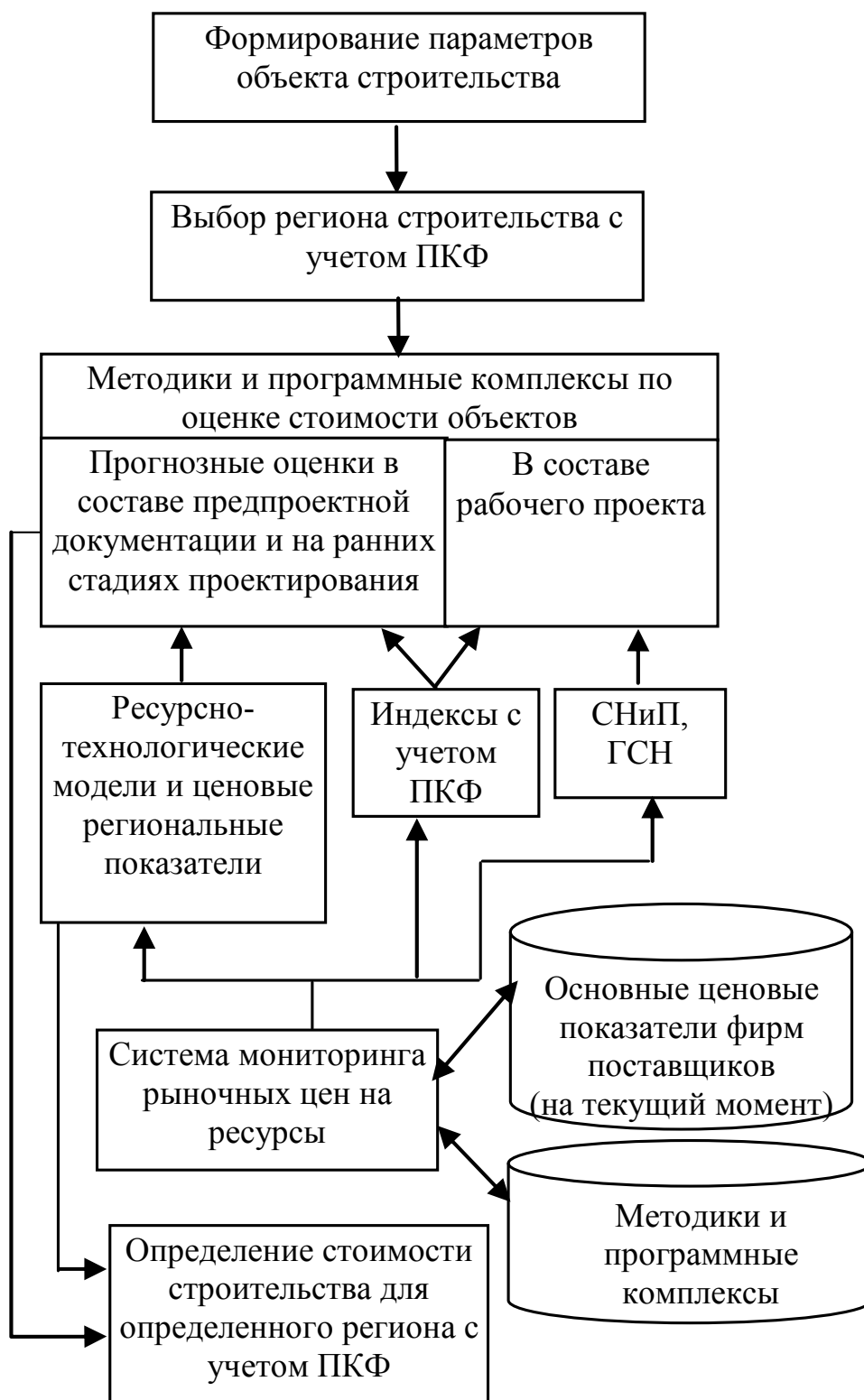


Рис. 4.3. Алгоритм ценообразования в строительстве с учетом ПКФ регионов

4.3. Учет особенностей природно-климатических факторов при проектировании и строительстве сооружений

Местные природно-климатические условия характеризуются особенностями из-за изменения фоновых условий климата района подстилающей поверхностью – рельефом, акваториями, растительностью и другими компонентами ландшафта, а в пределах городской черты еще и застройкой разной этажности, различными покрытиями территории и др. Оценка местных природно-климатических условий, как и оценка фоновых условий, производится последовательно. Вначале оценивается микроклимат ландшафта, а затем на основе его учета и микроклимат застройки [14,15].

В строительстве широко используется типовое проектирование. Типовые проекты создаются в расчете на многократное применение в пределах крупных территорий, таких как подрайоны с учетом их последующей индивидуальной привязки к конкретному участку застройки, например, с учетом природно-климатических факторов, рельефа площадки, градостроительной ситуации и других местных особенностей [14,15,20,21,34÷39].

Результаты анализа общих и местных климатических условий района строительства представляются в виде строительно-климатического паспорта. Строительно-климатический паспорт – это свод метеорологических и геофизических данных, используемых в градостроительной практике. Исходными данными для его составления являются общие и комплексные характеристики или показатели по элементам климата [39]. К общим характеристикам относятся: солнечная радиация (инсоляция, приход на горизонтальную и вертикальные поверхности, продолжительность облучения, ультрафиолетовая радиация); температуры воздуха (средняя, экстремальная, зимнего, летнего и отопительного периодов); ветер (направление, скорость, повторяемость); влажность

воздуха (относительная, абсолютная); осадки (суммы, средние, экстремальные, снежный покров, гололед); промерзание грунтов (глубина, ход нулевой изотермы в зимнее время) [11,16,20].

Строительно-климатический паспорт города _____ Общие данные			Архитектурный анализ климата		Архитектурный анализ микроклимата	
1			12	18	19	20
Инженерно-климатические расчеты			13			
солнечная радиация						
2	8		14			
температурный режим						
3	9		15			
влажность, осадки, гололед						
4	5	6	10		16	
ветровой режим						
7	11		17			

Рис. 4.4. Унифицированная форма строительно-климатического паспорта

Унифицированная форма строительно-климатического паспорта приведена на рис. 4.4 [15]. Каждая графа паспорта, отмеченная на рис. 4.4 цифрами, должна содержать следующие данные: 1 – климатический район; 2 – светоклиматический пояс; 3 – расчетные температуры воздуха; 4 – зона влажности; 5 – снеговая нагрузка; 6 – гололедная нагрузка; 7 – ветровая нагрузка; 8 – количество тепла за сутки в июле, поступающего от суммарной (прямой и рассеянной) солнечной радиации на горизонтальную и вертикальные поверхности при действительных условиях облачности; 9 – среднемесячные и экстремальные значения амплитуды температуры наружного воздуха, продолжительность отопительного периода и другие характеристики температурного режима; 10 – абсолютная и относительная влажность воздуха, количество осадков, высота снежного покрова; 11 – максимальные и минимальные скорости ветра и их повторяемость по румбам за январь и июль; 12 – продолжительность однотипного характера погоды; 13 – классы погоды (индекс биоклиматической зоны); 14 – оценка круга горизонта по условиям теплового облучения; 15 – суточный ход температуры воздуха за теплый период; 16 – годовой график температурно-влажностного режима, осадки за год, объем снегопереноса; 17 – показатели направления и скорости ветра по месяцам с указанием неблагоприятного сектора горизонта, данные о степени запыленности местности; 18 – комплексная оценка сторон горизонта по ряду факторов: количеству солнечного тепла, инсоляции, характеристикам ветра, снегопереносу, косым дождям, запыленности и др.; 19 – микроклимат ландшафта (подробная характеристика); 20 – микроклимат застройки города (подробная характеристика) [25,40,41].

Для наиболее общей оценки климатических условий района строительства можно использовать данные климатического районирования. Климатические характеристики районов и подрайонов дают общее представление о климатическом фоне, о характере зимы и лета, о средних значениях температуры, ветра и влажности и других параметрах, которые в дальнейшем подлежат более детальной оценке на уровне пофакторного анализа климата [20,41,42].

**Климатические параметры холодного периода
года для г. Херсона**

	Наименование параметра	Величина параметра
1	Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98/0,92	-29/-27
2	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98/0,92	-25/-22
3	Средняя температура воздуха холодного периода, °С, обеспеченностью 0,94	-11
4	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-33
5	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	6,1
6	Продолжительность сут./средняя температура воздуха, °С, период со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ (отопительный период)	171/-0,6
7	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	85
8	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %	77
9	Количество осадков за ноябрь – март, мм (твердые осадки)	219
10	Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль	В
11	Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	6,5
12	Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ (отопительный период)	4,4
13	Зона влажности района	сухая

Перечень параметров для оценки общих климатических условий района строительства приведен в таблицах 4.2 и 4.3 на примере г. Херсона. Перечисленные характеристики определяют в целом типологию зданий и градостроительных решений [43,44].

Таблица 4.3

Климатические параметры теплого периода года для г.Херсона

	Наименование параметра	Величина параметра
1	Средняя температура теплого периода, °С, обеспеченностью 0,95/0,98	26,1/30
2	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	29,1
3	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	40
4	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	12,2
5	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	58
6	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	45
7	Количество осадков за апрель – октябрь, мм, (жидкие осадки)	336
8	Суточный максимум осадков, мм	100
9	Преобладание направление ветра за июнь-август	В
10	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	3,6

Для пофакторного анализа необходимо иметь сведения о годовом ходе метеоэлементов в районе строительства. Требуемые для этого данные сводятся в таблицы и затем представляются графически. На (рис.4.5) построены графики годовых изменений хода метеоэлементов в г.Херсоне. Графики дают возможность наглядно оценить основные, существенные для архитектурно-строительного проектирования черты климата района строительства, выявить пределы и степень перегрева помещений летом и наличие относительной влажности воздуха в утренние и дневные часы [35,36].

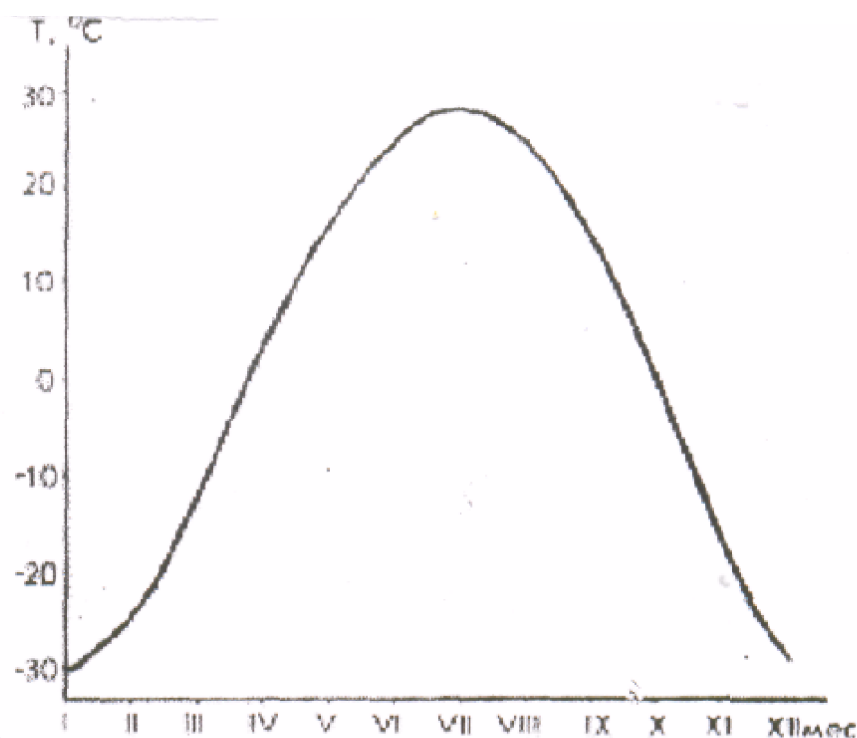


Рис. 4.5. Годовые изменения температуры для г.Херсона

Используются комплексные характеристики, которые включают: климатическое районирование; радиационный и тепловлажностный режимы; погодные условия (суровость климата, термическая роза ветров); световой климат; снегоперенос; пылеперенос; косые дожди.

Общие и комплексные характеристики используются на первых стадиях градостроительного проектирования при технико-экономическом обосновании генерального плана любого района или города. На последующих стадиях используется местная или микроклиматическая ситуация в городе, которая характеризуется показателями, получаемыми при экспериментальных наблюдениях или расчетом в условиях сложившейся застройки. Эти данные используются при разработке проектов детальной планировки и застройки жилых районов и микрорайонов, а также при реконструкции застройки в процессе реализации генпланов городов.

Форма зданий и их ориентация влияет на теплопотери (рис.4.6) [18].

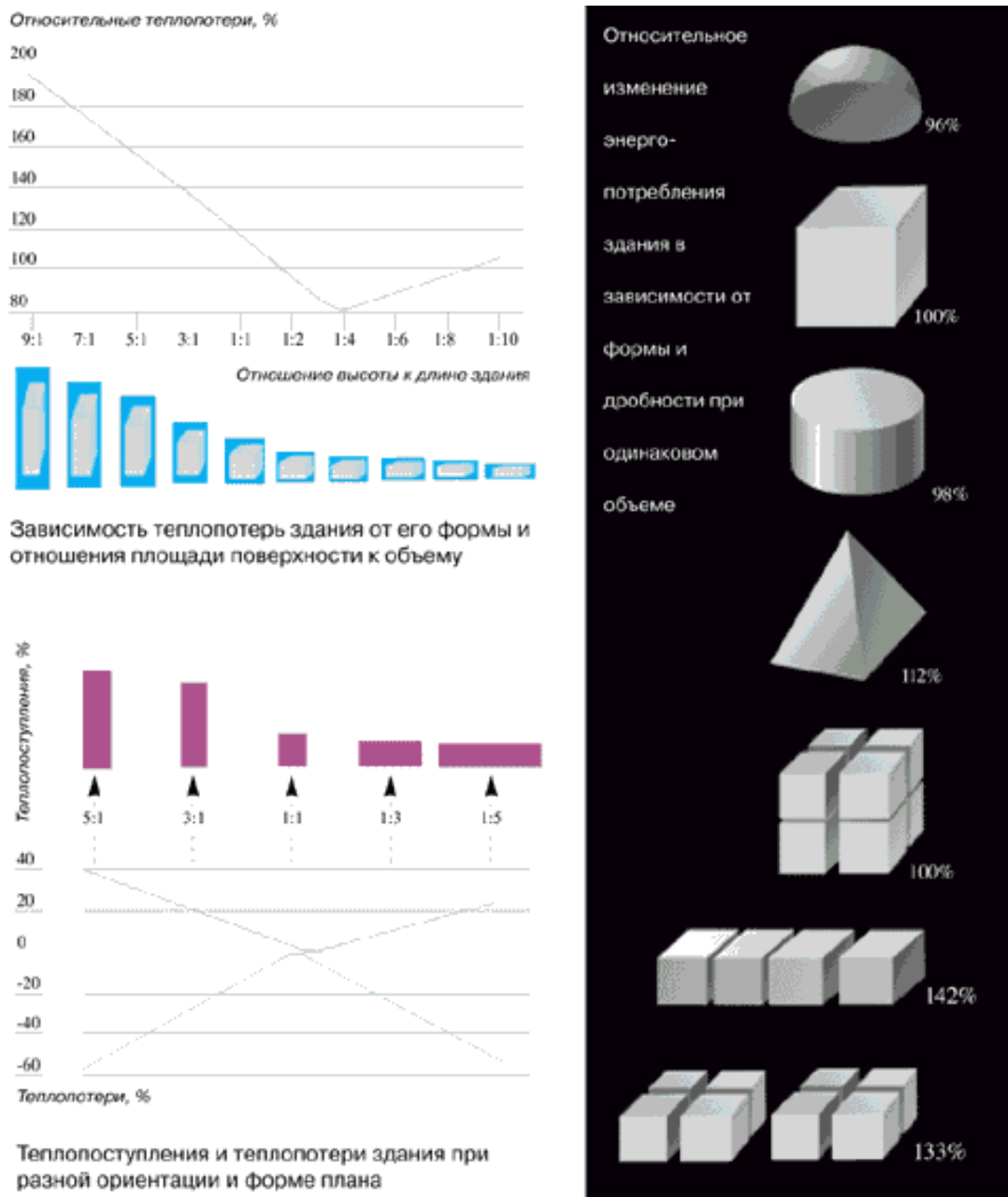


Рис. 4.6. Влияние ориентации и формы здания на его теплопотребления

При проектировании и строительстве учитывается и такой фактор, как инсоляция. **Инсоляция** – облучение жилых помещений и придомовых территорий прямым солнечным светом, характеризуется продолжительностью и измеряется в часах. Обеспечение требуемой инсоляции создает в жилых помещениях необходимый человеку санитарно-гигиенический комфорт.

Для северных районов инсоляция жилых помещений должна быть обеспечена в течение 3 часов, для средней полосы – 2,5 часов, для южных районов – 2 часов. В условиях реконструкции инсоляция может быть уменьшена на 0,5 часа.

Учет инсоляции проводят при проектировании жилых помещений и размещении дома на участке. Для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий в 2-3 – комнатных домах должно инсолироваться не менее одной жилой комнаты, в 4-х и более комнатных домах – не менее двух жилых помещений.

Ориентация жилого помещения считается благоприятной, если она обеспечивает его инсоляцию. *Благоприятную ориентацию* для жилых помещений обеспечивают южная и восточная стороны горизонта (от 40 до 200°), а также северо-западная (от 290 до 320°).

Соответственно *неблагоприятную ориентацию* дают север (320-40°) для всех климатических районов из-за отсутствия инсоляции и юго-запад (200-290°) для южных районов из-за перегрева (рис. 4.7).

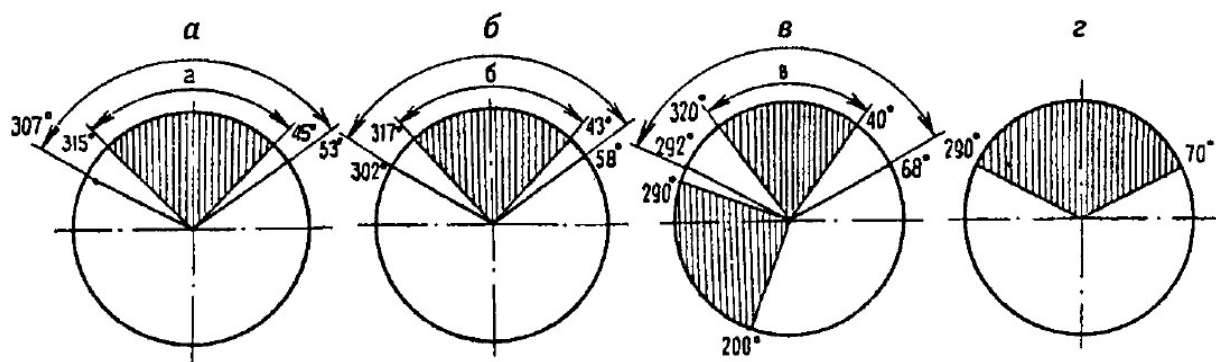


Рис. 4.7. Секторы неблагоприятной ориентации жилых помещений: а – севернее 58° с.ш.; б – в диапазоне 48-58° с.ш.; в – южнее 48° с.ш.; г – в I и II климатических районах при преобладании северных ветров

Меридиональная ориентация жилых зданий применяется в холодном и умеренном климате, широтная – в теплом и жарком, а диагональная – не имеет особого предпочтения (рис. 4.8).

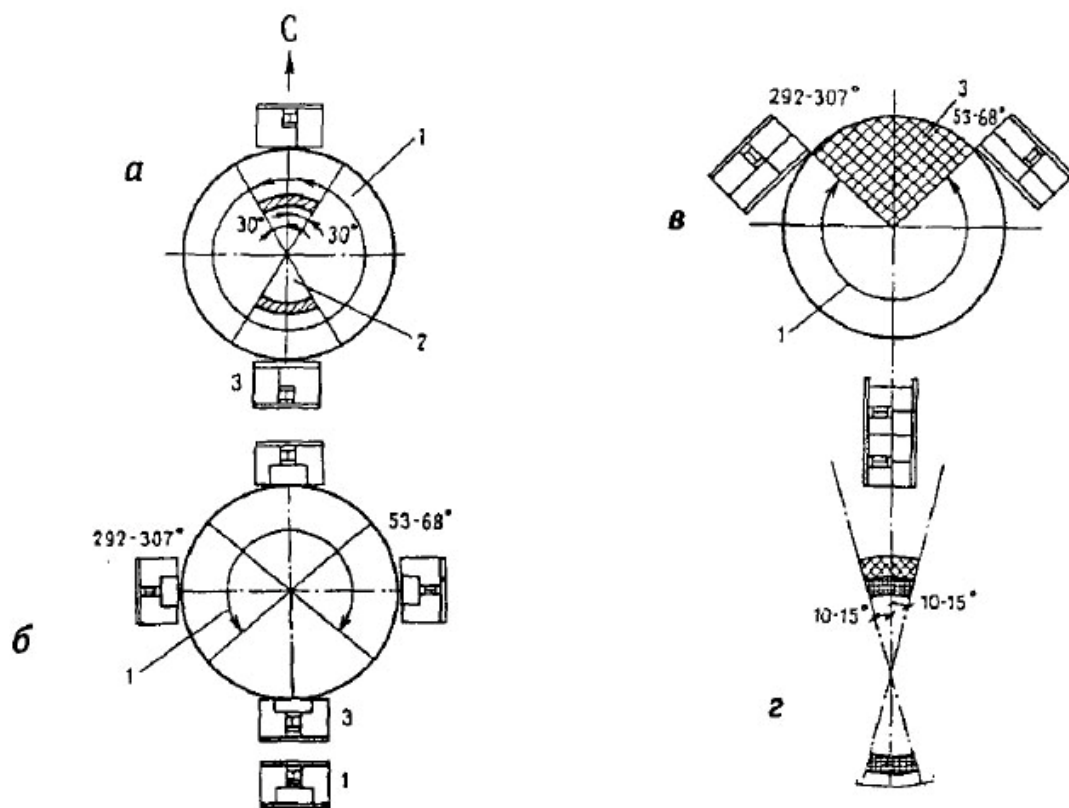


Рис. 4.8. Ориентация жилых зданий: а – широтных домов неограниченной ориентации; б – широтных домов частично ограниченной ориентации; в – меридиональных домов

Потребность и вид солнцезащиты определяется продолжительностью периода с температурой воздуха 20°C и выше [15,36,42]. Рекомендуется выбирать соответствующий вид солнцезащиты: при продолжительности периода до 20 дней – внутренние устройства; от 20 до 40 дней – внутренние или межстекольные; от 41 до 60 дней – межстекольные или наружные в сочетании с теплозащитным стеклом; более 100 дней – наружные с искусственным охлаждением.

В Херсоне превышение температуры 20°C наблюдается днем в течении 150 дней, и, следовательно, для защиты от солнца необходимо применять наружные устройства с искусственным охлаждением. Наиболее неблагоприятные условия зимой в Херсоне наблюдаются в январе при низкой температуре и высокой

влажности воздуха при достаточно высокой скорости ветра.

Анализ фоновых условий района строительства в виде хода изменений климатических параметров позволяет установить тип погоды, который характеризуется среднемесячной температурой воздуха, среднемесячной влажностью воздуха и среднемесячной скоростью ветра. Различают семь типов погоды: жаркая, сухая жаркая, теплая, комфортная, прохладная, холодная, суровая. Минимальная продолжительность типа погоды определяется периодом в 1 месяц отдельно для дневного и ночного времени суток. Характеристика типов погоды приведена в [22,29,38]. В зависимости от типа погоды при проектировании учитывается влияние внешней среды. Характер такой связи называется эксплуатационным режимом помещения [29]. Существуют четыре режима эксплуатации жилых зданий: изолированный, закрытый, полуоткрытый, открытый. Характеристика режимов дана в [29,38]. Запись погоды в дневное и ночное (утреннее) время за 12 месяцев можно производить в виде таблицы. Пример такой записи типов погоды для Херсона дан в табл. 4.4. При записи использованы условные обозначения типов погоды: к – комфортная, т – теплая, п – прохладная, х – холодная, с – суровая, з – засушливая (сухая жаркая), ж – жаркая. Вместо табличной записи можно также использовать запись в другой более компактной форме. Например, для Херсона она имеет вид «8х6п8к2т». Запись показывает помесечное состояние погоды за год и дает возможность достаточно четко определить климатологическую сущность проектируемого жилого здания.

По данным о погодных условиях и их продолжительности устанавливаются такие типологические требования к жилым зданиям, как площадь открытых помещений квартиры (балконы, лоджии, веранды), рациональная ширина жилого дома, вид проветривания квартир и др. Например, как видно из табл. 4.4 и соответствующей ей краткой записи, в Херсоне зимой преобладает холодный тип погоды, а летом – комфортный. Таким условиям

соответствуют два режима эксплуатации зданий: зимой – закрытый, летом – открытый. Такие типы погоды и соответствующие им режимы эксплуатации предъявляют к зданию определенные требования [26,29,38].

Таблица 4.4

Запись типов погоды по месяцам года в ночное и дневное время для г.Херсона

Время суток	Месяцы года											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ночь	х	х	х	п	п	к	к	к	п	п	х	х
День	х	х	п	к	к	к	т	т	к	к	п	х

Жилые здания в Херсоне должны иметь наружные ограждения требуемых защитных качеств, компактное объемно-планировочное решение, теплые лестницы, тамбуры, лоджии и веранды; возможна ориентация квартир на солнечную сторону с обеспечением в летнее время солнцезащиты; необходимо угловое и сквозное проветривание квартир; затенение и обводнение территории городской застройки; вентиляция в зданиях – канальная вытяжная. При этом в летнее время помещения должны быть максимально раскрыты в окружающую среду через лоджии и веранды.

После выявления типов погоды, режимов эксплуатации зданий и установления соответствующих им типологических требований к жилищу можно выполнить дальнейший пофакторный анализ. При его проведении учитывают наличие и продолжительность воздействий местных ПКФ. Некоторые из них (поступления солнечной радиации на стены разной ориентации, температурно-радиационный комплекс и др.) учитывают при всех типах погоды. Другие факторы (ветер с дождем, ветрозаносы и др.) учитывают в первую очередь в условиях определенного типа погоды [32,36,38].

Пофакторный анализ позволяет производить оценку летнего температурно-влажностного режима. Она необходима для установления вида проветривания квартир при комфортной, теплой и жаркой погоде. Оценку выполняют исходя из особенностей

воздействия на человека влажности воздуха в комплексе с температурой. Характер этой связи показан на рис. 4.9, где приведены верхние и нижние критические значения относительной влажности, ограничивающие зону оптимальных значений при различных температурах воздуха. Вне оптимальной зоны выделены области дискомфорта с указанием отрицательно действующих факторов. Анализ начинается с построения на основе диаграммы (рис. 4.9) специальных рабочих графиков, которые предназначаются для оценки температурно-влажностного режима в дневное (13 ч.) и ночное (7 ч.) время (рис. 4.10). Для анализа используют только месяцы с положительной температурой в 7 и 13 часов. Для условий г.Херсона это период с апреля по октябрь. Зная средние значения температуры воздуха в 13 ч. и используя график рис. 4.9, строят (рис. 4.10) верхнюю 3 и нижнюю 4 кривые критических значений относительной влажности в 13 ч. для исследуемых месяцев года. Затем то же самое повторяют для 7 ч (кривые 5 и 6). Полученные кривые 3, 4 и 5, 6 ограничивают зоны оптимальной влажности при положительных температурах соответственно в 13 и 7 часов. После этого на рисунок с кривыми 3, 4 и 5, 6 накладывают графики фактической относительной влажности в 7 ч (кривая 1) и в 13 ч (кривая 2) и анализируют их положение относительно оптимальной зоны. Как видно из рисунка, для условий г.Херсон в дневные часы (кривая 2 для 13 ч) влажность в апреле и мае ниже оптимального значения (зоны Б). В остальные месяцы с мая по октябрь влажность воздуха в дневное время нормальная (зона А). В ночные и утренние часы во время всех теплых месяцев года влажность повышена (зона В). Положение кривой 2 свидетельствуют о том, что лето на территории г.Херсон жаркое с нормальной влажностью воздуха в дневные часы. Анализ данных рис. 4.9 подтверждает ранее сделанный вывод о том, что желательно устройство большого количества лоджий и веранд, обеспечивающих в ночное время летом сквозное проветривание квартир.



Рис. 4.9. Диаграмма для оценки летнего температурно-влажностного режима района строительства: 1 – верхнее критическое значение относительной влажности воздуха; 2 – то же нижнее; 3 – зона оптимума (комфортных условий)

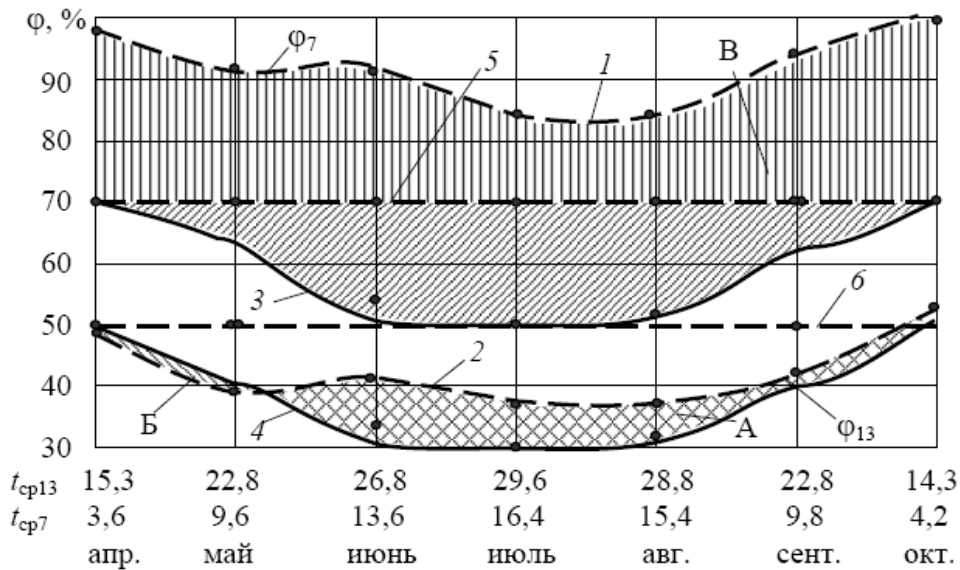


Рис. 4.10. Графики летнего температурно-влажностного режима погоды для условий г.Херсон: 1 – график среднемесячной относительной влажности в 7 ч; 2 – то же в 13 ч; 3 – верхнее критическое значение относительной влажности в 13 ч; 4 – то же нижнее; 5 – верхнее критическое значение влажности в 7 ч; 6 – то же нижнее; А – зона оптимальной влажности в 13 ч; Б – сухая зона в 13 ч; В – зона превышения влажности в 7 ч.

Оценка ветрового режима местности производится при решении планировочных задач, связанных с ветрозащитой, аэрацией и выбором оптимальной ориентации зданий, типов секций, квартир и т.п. [29,46]. Ветер существенно влияет на тепловое состояние человека. Ветровой режим местности характеризуется направлением движения, скоростью и повторяемостью ветра. Направление определяется точкой горизонта, от которой дует ветер. Обычно используют восемь направлений (румбов): север, северо-восток, восток, юго-восток, юг, юго-запад, запад, северо-запад. Повторяемость ветра по направлениям оценивается в процентах к общему числу случаев. Данные о скорости и повторяемости ветра приведены в [12,17,24,25]. Для Херсона эти сведения даны в табл. 4.5.

Таблица 4.5

Данные для построения розы ветров на территории

Показатель	Направление ветра							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Январь								
Скорость, м/с	3,9	5,8	6,5	4,8	3,3	4	4,1	3,1
Повторяемость, %	4	14	33	10	4	12	17	6
Июнь								
Скорость, м/с	3,4	4	4,4	3,2	2,3	3,5	3,6	3,3
Повторяемость, %	13	13	20	5	3	12	23	11

Графически характеристика ветрового режима местности выражается в виде розы ветров. Для этого делается построение восьми направлений и от точки их пересечения вдоль каждого направления откладываются в произвольном масштабе значения скорости и повторяемости. Соединение между собой прямыми линиями значений точек скоростей образует розу скоростей, а значений повторяемости – розу повторяемости. При оценке ветрового режима местности по розам ветров определяются преобладающее направление ветра, направление ветра с наибольшей скоростью, вероятность ветра с наибольшей скоростью, наименьшая скорость ветра с вероятностью $p \geq 16\%$. На рис. 4.11 приведены январская и июльская розы ветров для

г. Херсон. Их анализ показывает, что для данного района строительства зимой преобладающие направления ветра – восточное (33 %); наибольшая скорость – 6,5 м/с восточного направления с повторяемостью 33 %; наименьшая скорость ветра – 4,1 м/с западного направления с повторяемостью 17%. Летом преобладающее направление ветра – западное (23 %), наибольшая скорость 4,4 м/с восточного направления с повторяемостью 20 %; наименьшая скорость ветра – 3,6 м/с повторяемостью 23%. Важное значение при проектировании имеет комплексная оценка соотношения температуры и ветра. Оценку температурно-ветрового режима рекомендуется производить при всех типах погоды, исходя из сочетаний температуры и ветра и их воздействия на организм человека (рис. 4.11) [43].

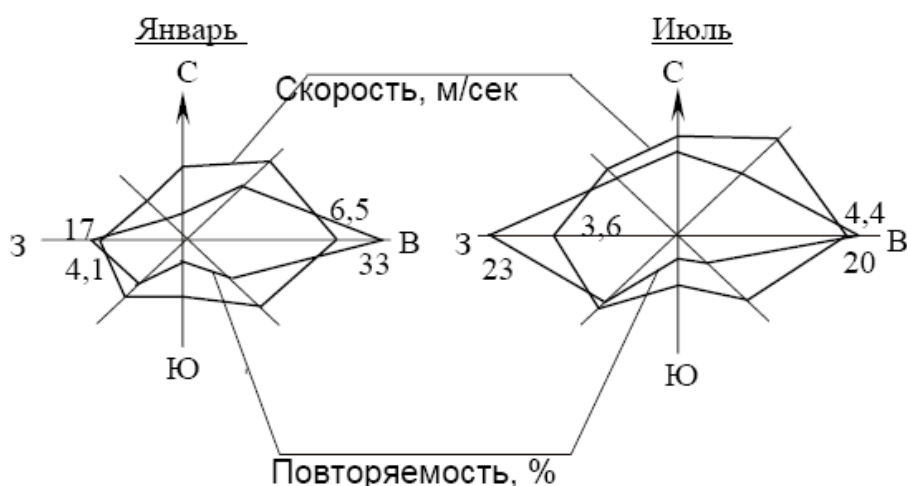


Рис. 4.11. Розы ветров для территории г.Херсон

В условиях г. Херсона ($t_{\text{ср}}^{\text{янв}} = -5,7 \text{ } ^\circ\text{C}$; $Y_{\text{max}}^{\text{янв}} = 6,5 \text{ м/с}$; $t_{\text{ср}}^{\text{июль}} = 23,0 \text{ } ^\circ\text{C}$; $Y_{\text{max}}^{\text{июль}} = 3,6 \text{ м/с}$) зимой ветер сильно раздражает человека, желательна защита от него пешеходов, наблюдается сильное охлаждение зданий, возможен снегоперенос. Неблагоприятный температурно-ветровой режим зимой сохраняется в течение 86 % от общей повторяемости ветра по румбам. Летом ветер охлаждает и приносит облегчение, но при скорости более 4 м/с становится неблагоприятен. Подобные дискомфортные условия в г.Херсоне наблюдаются в 33% по повторяемости.

При пофакторном анализе климата важное значение имеет оценка воздействия солнечной радиации. Конкретные величины солнечной радиации, поступающей на горизонтальную и вертикальные поверхности, приводятся в специализированной литературе [11,12,14,15,47,48]. Для подробного анализа действия солнечной радиации строится диаграмма (роза) по восьми направлениям горизонта. В каждом направлении от центральной точки в масштабе откладываются значения суммарной солнечной радиации, Вт/м² (рис. 4.12).

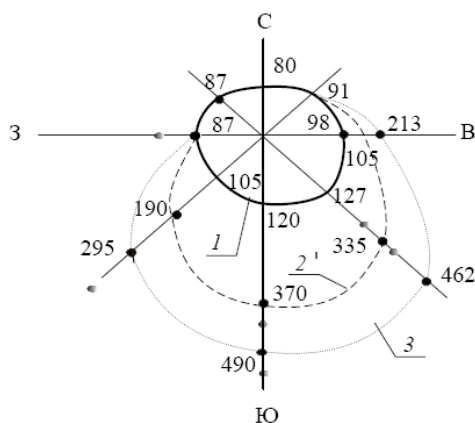


Рис. 4.12. Солнечная радиация, поступающая на вертикальные поверхности различной ориентации в июле при безоблачном небе, Вт/м², в г. Херсон: 1 – рассеянная; 2 – прямая; 3 – суммарная.

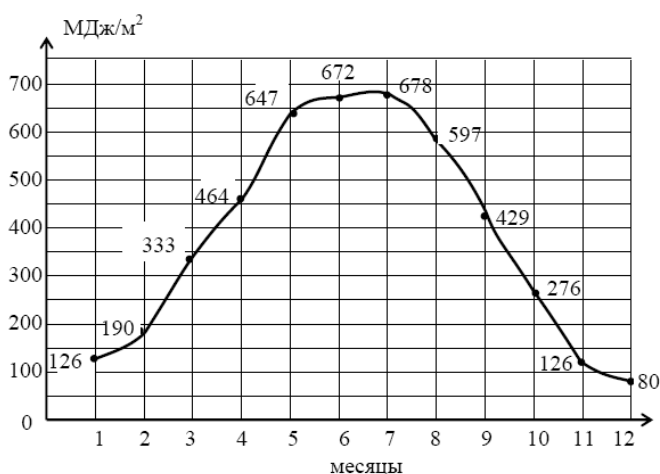


Рис. 4.13. Суммарная солнечная радиация, поступающая на горизонтальную поверхность по месяцам, МДж/м² в г. Херсон

Кроме розы солнечной радиации, целесообразно анализировать также излучение суммарной солнечной радиации на горизонтальную поверхность в течение года (рис. 4.13) и изменение солнечной радиации, поступающей на горизонтальную поверхность в июле при безоблачном небе (рис. 4.14) в разное время суток. При оценке действия солнечной радиации учитывается инсоляция квартир, т.е. облучение их прямыми солнечными лучами. Прямые солнечные лучи обладают оздоровительными и бактерицидными свойствами.

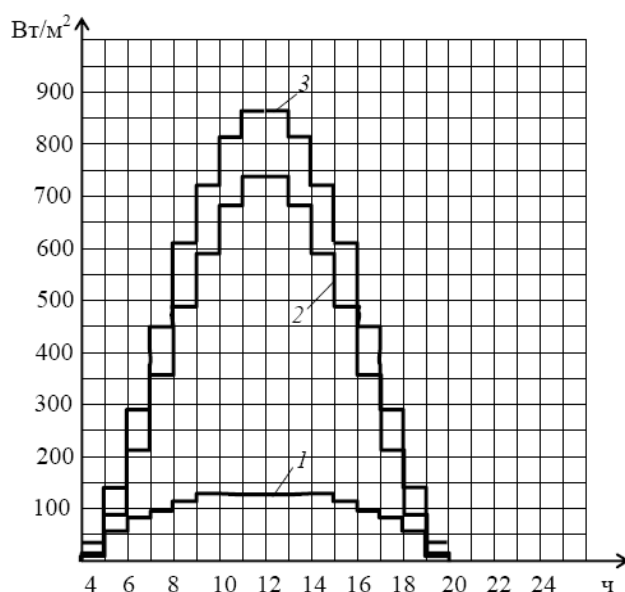


Рис. 4.14. Солнечная радиация, поступающая на горизонтальную поверхность в июле при безоблачном небе, Вт/м², в г. Херсон: 1 – рассеянная; 2 – прямая; 3 – суммарная

Исходя из этих условий, не допускается ориентировать окна всех жилых комнат квартиры в пределах сектора горизонта от 310 до 50° во всех климатических районах. При двухсторонней ориентации жилых комнат в указанный сектор допускается ориентировать не более одной жилой комнаты в двухкомнатных квартирах; двух жилых комнат в трех- и четырехкомнатных квартирах.

Для решения ряда архитектурно-планировочных и конструктивных задач, таких как расположение улиц, ориентация

зданий, выбор типа жилой секции, размеры конструкции и расположения окон, дверей и т.д., необходимо производить комплексную оценку воздействия климатических элементов по направлениям горизонта. Такая оценка выполняется по основным элементам климата: скорости и повторяемости ветра, по инсоляции и др. Комплексную оценку удобно выполнять с помощью круговой диаграммы, на которой в виде секторов отмечаются запрещенные, нежелательные, неблагоприятные и благоприятные зоны ориентации. Если, например, применяются квартиры с односторонней ориентацией окон жилых комнат, то для них на диаграмме отмечается запрещенная по условиям инсоляции зона ориентации между румбами 310 и 50° . На диаграмме отмечаются зоны нежелательной ориентации по условию теплового воздействия инсоляции. При ориентации зданий в этом направлении должна быть указана необходимость применения солнцезащитных устройств (рис. 4.15). Если с какого-либо направления дует сильный холодный ветер, то на диаграмме отмечается сектор нежелательной ориентации, захватывающий по полрумба ($22,5^\circ$) с обеих сторон вдоль этого направления.

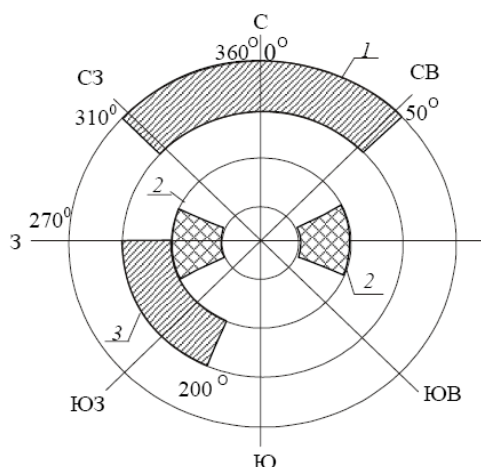


Рис. 4.15. Оценка сторон горизонта по комплексу климатических факторов для г. Херсон: 1 – недопустимая ориентация при одностороннем расположении жилых комнат квартиры; 2 – неблагоприятная из условий ветроохлаждения; 3 – нежелательная ориентация из условия перегрева помещений.

4.4. Влияние природно-климатических факторов на промышленное производство

Влияние негативных ПКФ Украины на промышленное производство в основном сказывается через основные средства, а это промышленные здания, дороги, транспортные пути, прокладка коммуникаций и т.п., а так же учетом затрат создания комфортных условий труда работникам, что, прежде всего, реализуется посредством обогрева и создания комфортных условий в рабочих помещениях. Негативные природно-климатические условия сказываются на удорожании основных средств: промышленных зданий, дорог, транспортных путей, коммуникаций, а так же на удорожании строительно-монтажных работ, транспортных издержек, эксплуатации этих средств и сооружений. Подверженным влиянию ПКФ оказываются и объекты транспортировки электроэнергии к предприятиям. Так к опасным явлениям для линий электропередач относится гроза любой интенсивности, скорость метра 30 м/с и выше, отложение гололёда на ЛЭП толщиной 20 мм и более, мокрого снега или снежного отложения толщиной 35 и более мм, ливни до 30 мм/час, резкие изменения температуры (на 10° и более), продолжительные морозы и жара (30° и выше).

Добыча полезных ископаемых проводится двумя способами – открытым и закрытым. Открытый способ в 2-3 раза дешевле, но для открытых карьеров знание погодных условий является определяющим фактором организации всех видов работ в карьерах. Площади некоторых крупных карьеров достигают 10-40 км². Работа очень трудоемка, включает в себя не только добычу, но и транспортировку, в т.ч. подвесные канатные дороги, для того, чтобы поднимать и даже ж/д пути.

Существует понятие «карьерная погода». Наиболее сложные условия складываются в холодное время года, когда при антициклональных условиях возникает глубокая инверсия внутрикарьерной температуры, как следствие часты туманы,

переходящие в смог и, вследствие застоя, значительное повышение концентрации СО, в результате чего необходима остановка всех видов работ и эвакуация людей на поверхность [57].

И не только это. Это же должно учитываться в амортизации основных фондов, увеличении заработной платы, больших затратах энергоресурсов. Человек-работник при отрицательных температурах потребляет большее количество пищи, продуктов (на 15-20%), он должен тратить дополнительные средства на утепление и обогрев своего жилища, на приобретение теплой обуви, одежды и т.п.

Предприятия, конторы, офисы вынуждены тратить немалые дополнительные средства на создание комфортных условий труда работников, прежде всего посредством обогрева помещений, рабочих мест. На каждом рабочем месте необходимо создание такого микроклимата, который бы обуславливал оптимальный обмен веществ в организме человека, и при котором не было бы неприятных ощущений и понижение системы терморегуляции в соответствии с системой стандартов безопасности труда ГОСТ 121.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей среды». Отопление предусматривается во всех постоянных и частично временных гражданских зданиях, а так же в тех промышленных зданиях, для которых его применение технологически обусловлено. Затраты на отопление определяются длительностью и суровостью зимнего сезона, выражаемой числом зимних градусо-дней, стоимостью применяемого топлива и эффективностью отопительной установки. Отопление является одной из дорогих систем: стоимость его составляет 5-7% единовременных затрат от стоимости строительства здания и 40-50% стоимости эксплуатационных затрат.

Длительный отопительный сезон увеличивает годовое энергопотребление в Украине на 35-45% [22]. Теоретическая оценка увеличения годового энергопотребления за счет отопительного сезона дается приближенной формулой:

$$\frac{E_{\Sigma} + E_T}{E_{\Sigma}} = 1 + 0,5\theta \frac{18 - T_{\text{янв}}}{18},$$

где E_{Σ} – суммарное годовое энергопотребление без отопления, E_T – годовое энергопотребление на отопление, θ – длительность отопительного сезона в долях года, $T_{\text{янв}}$ – средняя температура января в градусах Цельсия. При наличии надежной статистики числовые значения определяются с помощью регрессионного анализа.

В конечном итоге, все это сказывается на повышении себестоимости любой единицы отечественной готовой продукции, произведенной в Украине, которая становится выше. Её можно снижать только за счёт удешевления рабочей силы, что пока сейчас и делается, а это дальнейшее ухудшение жизни наших соотечественников. При этом конкурентность нашей продукции на внешних рынках снижается.

Важнейшим показателем для инвесторов является срок окупаемости. Это временной интервал, по истечении которого вновь созданное предприятие начинает приносить прибыль (доход). Выделим составляющие, влияющие на интегральный показатель срока окупаемости. Эти составляющие могут быть сведены в три группы.

- Первая – показатели, определяющие стоимость основных средств: здания (сооружения), коммуникации, оборудование.
- Вторая – определяет стоимость процессов переработки (превращение сырья в конечный продукт). Это прежде всего рабочая сила.
- Третья – наличие и стоимость сырьевых ресурсов, стоимость их транспортировок, а также транспорт конечной продукции.

Составляющие первой группы очень зависят от ПКФ, вторые и третьи зависят, но в меньшей степени.

Затраты на освоение и обустройство территории напрямую зависят от природно-климатических характеристик региона.

Геоинформационные показатели влияют на стоимость инженерной подготовки главных сооружений и магистральных систем водопровода, канализации, теплосети, электросети, газопровода, сливной канализации, стоимость санитарной очистки, зеленых насаждений, улично-дорожной магистрали, транспорта, ресурсно-сырьевой базы. Затраты на освоение и обустройство территории определяются по каждому конкретному населенному пункту по данным государственной статистической отчетности соответствующих подразделений. Затраты на освоение и обустройство территории в Украине, затраты на транспортную инфраструктуру, коммуникации более чем 2 раза выше, чем в Западной Европе.

В конечном итоге оказывается, что срок окупаемости проекта (создаваемого или реконструируемого предприятия) в Украине по сравнению со странами Западной Европы, Юго-Восточной Азии более чем в 2-3 раза выше. Ситуация очень неблагоприятна для Украины, но ее надо знать и понимать. Если же к этому добавить и политическую нестабильность, социальную напряженность, расслоение общества в Украине, то ситуация значительно осложняется. Отмеченные факторы не блокируют отрицательных воздействий от действия негативных ПКФ. В качестве подтверждения справедливости сделанного нами вывода можно привести высказывания Александра Затолокина директора Центра муниципального менеджмента: «Для каждого инвестора большое значение имеет срок окупаемости его проекта. Крупные украинские предприятия предлагают срок окупаемости 15-20 лет. Инвестору невыгодно ждать так долго, да и риск здесь немалый [49].

Такой большой срок окупаемости за счет негативных ПКФ, социальной напряженности, больших рисков, нестабильности общества объясняют низкую привлекательность для западных инвесторов проектов создания, реконструкции, переноса предприятий. СМИ, многие политические обозреватели, политики в большинстве низкую привлекательность украинского

инвестиционного климата объясняют в основном политической нестабильностью. Не отрицая влияния политической нестабильности, мы все же считаем, что большее влияние на низкую привлекательность оказывают негативные природно-климатические условия Украины, которые усиливают действия политической и социальной нестабильности.

Малый и средний бизнес, где не требуются чрезвычайно большие капиталовложения в здания, транспортные коммуникации, обустройство территорий и т.п. характеризуются значительно меньшим сроком окупаемости проектов и являются более инвестиционно-привлекательными для инвесторов извне Украины.

Следует отметить, что большинство, так называемых, иностранных инвестиций в промышленность Украины на самом деле являются внутренними инвестициями, а не внешними (иностранными), которые прошли через оффшорные зоны (Кипр, Лихтенштейн, Андорра, Виргинские Острова) [50-55]. Перенос предприятий с территорий Западной Европы в Юго-Восточную Азию и другие южные слаборазвитые страны обусловлен благоприятными природно-климатическими факторами, избытком и дешевизной рабочей силы, политической и социальной стабильностью в обществе.

Срок окупаемости в Сингапуре и Тайване – 3 года. Много ли найдется инвесторов, желающих сегодня строить предприятия, которые начнут приносить инвестору прибыль через 10-15 лет? Поэтому даже уже сейчас отечественные инвесторы уходят из Украины в другие страны с более мягким климатом и соответственно малым сроком окупаемости.

Сравнительный анализ показателей использования денежных средств в бюджете стран показывает, что в Украине значительно больше средств тратится на ремонт дорог и коммуникации, амортизацию бюджетных и внебюджетных жилых фондов и сооружений, чем в странах Западной Европы. В относительных единицах данный показатель может варьироваться в пределах от

17% до 37%. Так же необходимо отметить, что климат региона влияет и на содержание «потребительской корзины населения», что должно повлечь за собой и увеличение заработной платы населения. В северо-восточных регионах России стоимость потребительской корзины населения в два-три раза выше, чем в её центральных регионах, что связано с компенсацией работающим и проживающим разницы в стоимости жизни населения, обусловленной достаточно суровыми природно-климатическими факторами, неодинаковыми потребностями, ценами на товары и тарифами на платные услуги.

Литература к главе 4

1. Урядовий портал. – Режим доступа: <http://www.kmu.gov.ua/control/>. Заголовок с экрана.
2. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. – Режим доступа: <http://mre.kmu.gov.ua/>. Заголовок с экрана.
3. Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – Режим доступа: <http://www.minregionbud.gov.ua/>. Заголовок с экрана.
4. Слиянков Ю.В. Проблемы жилищно-коммунального хозяйства и возможные пути. Коммунальное хозяйство городов их решения / Ю.В. Слиянков // Микроэкономика. – 2009. – № 2. – С. 151-157.
5. Токманов В.П. Инвестиционные возможности жилищно-коммунального хозяйства / В.П. Токманов, В.Р Аванесян. // ЖКХ. – 2007. – № 2. – С. 8-14.
6. Оптимизация управления процессом деятельности строительного предприятия / В.И. Торкатюк, И.А. Дмитрук, Г.В. Стадник и др. – Харьков: ХНАГХ, 2004. – 480 с.
7. Сташевський С.Т. Організація міського будівництва в ринкових умовах (на прикладі житлового будівництва в м. Києві): Дис. ... канд. техн. наук: 08.06.01. – К., 1999. – 133 с.
8. Шутенко Л. Н. Технологические основы формирования и

- оптимизации жизненного цикла городского жилого фонда (теория, практика, перспективы) / Л. Н. Шутенко – Харьков: Майдан, 2002. – 1054 с.
9. Щеглова О.Ю. Організаційно-технологічні рішення реконструкції 5-поверхових житлових будинків з використанням надбудови: Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.23.08 / Придніпровська держ. академія будівництва та архітектури. – Дніпропетровськ, 2006. – 19с.
10. Юр'єва С.Ю. Організаційно-економічний механізм реформування житлового господарства (на прикладі Харківського регіону): Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.10.01 / Харків. нац. академія міського господарства. – Харків, 2006. – 20 с.
11. Бодров В.И. Микроклимат зданий и сооружений / В.И. Бодров – М. : Прада, 2001. – 394 с.
12. Круглова Е.К. Климат и ограждающие конструкции / Е.К. Круглова – М. : Правда, 2004. – 195 с.
13. Ильинский И.А. Строительная теплофизика. Ограждающие конструкции и микроклимат / И.А. Ильинский – М.: Дин Софт, 1997. – 195 с.
14. Лазарева Е.В. Ландшафтная архитектура / Е.В. Лазарева – М. : Высшая школа, 1996. – 187с.
15. Архитектурный анализ климата района строительства: Метод. указ. / Сост.: О. Б. Демин, В. И. Леденев, И. В. Матвеева. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. – 28 с.
16. СНиП 23–01–99. Строительная климатология / Госстрой России. М.: ГУП ЦПП Госстроя России, 2000.
17. СНиП 2.01.01–82. Строительная климатология и геофизика / Госстрой СССР. М.: Стройиздат, 1983.
18. СНиП II–3–79*. Строительная теплотехника / Минстрой России. М.: ГП ЦПП, 1996.
19. СНиП 2.07.01–89. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений / Госстрой СССР. М.: ЦИТП

- Госстроя СССР, 1991.
20. Україна. Еколого-географічний атлас. Атлас-монографія. / [наук. редкол.: В.А. Барановський та ін.]; Рада по вивч. продукт. сил України НАН України. – К. : Варта, 2006. – 220 с.
 21. Строительная климатология: Справ. пособие к СНиП / НИИ строит. физики. М.: Стройиздат, 1990.
 22. Ходаков В.Е. Предпосылки создания системы моделирования развития предприятий с учётом природно-климатических характеристик / В.Е. Ходаков, С.Г. Чёрный // Проблемы інформаційних технологій. – 2007. – № 01 (001) – С. 76–85.
 23. Пособие по строительной климатологии (к СНиП 2.01.01–82) / НИИ строительной физики Госстроя СССР. М.: Стройиздат, 1987.
 24. Рекомендации по методике строительного-климатического паспортизации городов для жилищного строительства / ЦНИИЭП жилища. М.: 1981.
 25. Руководство по оценке и регулированию ветрового режима жилой застройки / ЦНИИП градостроительства Гражданстроя при Госстрое СССР. М.: Стройиздат, 1986.
 26. Руководство по строительной климатологии (пособие по проектированию). М.: Стройиздат, 1974. – 115 с.
 27. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. – Режим доступа: <http://mre.kmu.gov.ua/>. Заголовок с экрана.
 28. Проблемы проектирования та конструювання багатоповерхових будинків у сейсмічних зонах / А.М. Бамбура, А.Б. Гурківський, Р.К. Ковальський, О.В. Дорогова // Будівельні конструкції : зб. наук. праць. – К.: ДП НДІБК, 2008. – Вип. 69. – С. 686 – 694.
 29. Демин О.Б. Физико-технические основы проектирования зданий. Часть 1: Архитектурно-строительная климатология. Учебное пособие. / О.Б. Демин – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2002. – 64 с.
 30. The Long-Time Creep and Durability of the Concrete and Reinforced Concrete / A.N.Plugin, X.Wang, A.A.Plugin,

- O.A.Kalinin, S.V.Miroshnichenko // Cement Contribution to Development in the 21 st Century: 11th Intern.Congr.of the Chemistry of Cement, Durban, South Africa, 11-16 May 2003. - N308. – P. 1761-1772.
31. Конструкційні матеріали нового покоління та технології їх впровадження у будівництво / Р.Ф. Рунова, В.І. Гоц, І.І. Назаренко та ін. – К. : ЕксОб, 2008. – 360 с.
32. Проектирование железобетонных конструкций / А.Б. Гольшев, В.Я.Бачинский, В.П.Полищук и др. [ред.А.Б.Гольшева]. – К. : Будівельник, 1985. – 496 с.
33. Будівельне матеріалознавство: підручник / П.В. Кривенко, К.К. Пушкарьова, В.Б. Барановський та ін. – К. : ТОВ УВПК «ЕксОб», 2004. – 704 с.
34. Строительные материалы и изделия: учебник / Комар А.Г. – М. : Высшая школа, 1971. – 560 с.
35. Чорний С.Г. Урахування природно-кліматичних факторів в моделях розвитку підприємств регіону : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.06 «Інформаційні технології» / С.Г. Чорний. – Херсон, 2009. – 21 с.
36. Табунщиков Ю.А. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий / Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач. – М. : АВОК-ПРЕСС, 2002. – 194 с.
37. Бамбура А.М., Сазонова І.Р. Особливості розрахунку висотного житлового будинку / А.М. Бамбура, І.Р. Сазонова //Сб. научн. трудов. Строительство, материаловедение, машиностроение. Вып.37, – Дн-вск, ПГАСА, 2006. – С. 21-29.
38. МГСН 4.19-2005. Временные нормы и правила проектирования многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов в городе Москве. //М.: 2005. – 126 с.
39. Боданов Ю.Ф. Фундаменты от А до Я. Строительство и ремонт фундаментов. Планировка. Технология. Материалы. / Ю.Ф. Боданов. – М. : ИКТЦ ООО ИД «РИПОЛ классик», 2005. – 224 с.

40. Голицын Г.С. Природные процессы и явления: волны, планеты, конвенция, климат, статистика / Г.С. Голицын – М. : ФМТ, 2004. – 343 с.
41. Зуев В.Е. Оценка атмосферы и климат / В.Е. Зуев, Г.А. Титов. – М. : Спектр, 1996. – 372 с.
42. Лицкевич В.К. Жилище и климат / В.К. Лицкевич – М. : Стройиздат, 1984. – 288 с.
43. Міністерство надзвичайних ситуацій України. Український гідрометеорологічний центр. – Режим доступа: <http://meteo.gov.ua/>. Заголовок с экрана.
44. Коваленко П.П. Городская климатология / П.П. Коваленко, Л.Н. Орлова. – М. : Строй–издат, 1993. – 144 с.
45. Монин А.С. Введение в теорию климата / А.С. Монин – Ашхабад: Гидрометеоиздат, 1982. – 286 с.
46. Дымников В.П. Моделирование климата и его изменений / В.П. Дымников, В.Н. Лыкосов, Е.М. Володин – Львов: Кобзар, 1989. – 176 с.
47. Пивоварова З.И. Радиационные характеристики климата СССР / З.И. Пивоварова – Л. : Гидрометеиздат, 1977. – 335 с.
48. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. 4-е изд. / В.Ф. Козлов – М. : Энергоатомиздат, 1991. – 352 с.
49. Особливості національного інвестування // Галицькі контракти. – № 51, 23 грудня 2001, – С. 12–13.
50. World Trade Report. 2007. – Geneva. – WTO. – 2007. – P. 17.
51. EG – Polen – Ungarn. – Bonn, Europa Union Verlag. – 1993. – S.278.
52. Пахомов Ю.М. Національні економіки в глобальному конкурентному середовищі / Ю.М. Пахомов та ін. – К. : Україна, 1997. – 237с.
53. Гальчинський А. Інноваційна стратегія українських реформ / А. Гальчинський, В. Геєць, А. Кінах, В. Семиноженко. – К. : Знання України, 2002. – 336 с.
54. Інституційні засади інноваційної економіки: міжнародний досвід

- та вітчизняна практика: Монографія / За заг. ред. В.С. Новицького. – К. : Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 200 с.
55. Levitt T. The Globalization of Markets / Levitt T. // Harvard Business Review. – 1983. – May-June. – P.92–102.
56. Паршев А.П. Почему Россия не Америка / А.П. Паршев – Тула: «Крымский мост – 9Д», 1999. – 239 с.
57. Хандожко Л.А. Экономическая метеорология. Учебник / Л.А. Хандожко – СПб.: Гидрометеиздат, 2005. – 249 с.

ТРАНСПОРТ И ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

5.1. Транспортная система Украины

Геополитическое, географическое положение и природно-климатические характеристики Украины не так уж и плохи для развития транспорта, хотя эти преимущества используются недостаточно. Эффективное функционирование государственной транспортной системы и включение её в европейскую и мировую транспортные сети способствует решению важных задач экономического роста Украины, дает возможность активизировать участие в международной экономической интеграции, в частности, увеличить объемы международных перевозок. В связи с этим значительную роль играют транснациональные транспортные коридоры, которые пересекают Украину, как в широтном, так и в меридиональном направлениях, соединяя страны Европы и Азии, Балтийский и Причерноморский регионы. Украина традиционно выполняет транспортно-посреднические функции относительно связей стран СНГ, прежде всего России со странами Средиземноморья. Велика роль Украины как основного транзитера нефти и газа к странам Европы. Единую транспортную систему Украины составляют:

- транспорт общего пользования (железнодорожный, морской, речной, автомобильный и авиационный, а также городской электротранспорт, в том числе метрополитен);
- промышленный железнодорожный транспорт;
- ведомственный транспорт;
- трубопроводный транспорт;
- пути сообщения общего пользования.

Координация деятельности всех видов транспорта осуществляется Министерством инфраструктуры [1]. Общая транспортная сеть Украины включает 44,8 тыс. км. магистральных трубопроводов, 28,8 тыс. км. железнодорожных путей, 170,0 тыс. км. автомобильных дорог с твердым покрытием, 2,2 тыс. км эксплуатационных речных судоходных путей с выходом к Азовскому и Черному морям. В Украине есть 45 аэропортов и аэродромов, 19 морских торговых портов, 10 речных портов, 6 железных дорог, 41 авиа и 114 судоходных компаний разных форм собственности [2].

Транспортные пути, дороги и транспортное движение – самый старый способ объединения людей и территорий. Это способ обогащает людей, способствует экономическому развитию различных регионов, но вместе с тем порождает ряд негативных последствий. Согласно статистике, сейчас приблизительно 650 миллионов различных транспортных единиц перемещается только по автомобильным дорогам мира. А с учетом воздушного, морского и речного транспорта численность их значительно больше [2].

Совершенствование транспортных средств (автомобилей, самолетов, тепловозов, пароходов и т.д.) способствует уменьшению расхода горюче-смазочных материалов. Так, по сравнению с 1970 годом расход этих материалов уменьшился в 1,3 раза. Однако, главная доля нефтяных продуктов во всем мире все же расходуется для обеспечения автомобильно-дорожного движения. В США, например, этот расход составляет 75% общего расхода. Европейские страны расходуют на дорожное движение 40% от потребляемого, Япония – 25%, развивающиеся страны – приблизительно 50%.

Сжигание топлива ведет к загрязнению окружающей природной среды токсическими веществами. В общем загрязнении Земной атмосферы доля дорожного движения составляет 15%. Стремление к уменьшению загрязнения природы заставляет все страны искать пути сокращения потребления моторных топлив, замены их на альтернативные, менее токсичные.

Наряду с загрязнением окружающей среды токсичными веществами транспорт создает шумовое и вибрационное загрязнение прилегающих к дороге территорий. Последние влияют на здоровье населения, ухудшают физическое и психическое состояние водителей транспортных средств.

В тоже время нужно отметить, что как правило, жизненный уровень людей населенных пунктов, лежащих вдоль транспортных путей выше, чем в отдаленных, так как они имеют больше возможностей получить работу. Этот фактор указывает на положительную роль дорог в развитии общества и индивидуальной культуры, так как и культура является продуктом коммуникации.

Любой вид транспорта и его инфраструктура подвержены влиянию ПКФ.

5.2. Автомобильный транспорт

Одним из важнейших видов перевозок грузов и пассажиров на Украине является автомобильный транспорт [1]. Благодаря равнинному рельефу на преобладающей части Украины он развивается относительно равномерно по всей ее территории; более густой является сеть автодорог на западе страны. Густота автодорог общего пользования с твердым покрытием составляет 275 км. на 1 тыс. км². Перевозка пассажиров осуществляется преимущественно в пределах Украины. Но, к сожалению сейчас 475 сельских населенных пунктов не имеют подъездов с твердым покрытием и остаются без круглосуточных стабильных транспортных связей. Из всей протяженности сети дорог общего пользования с твердым покрытием на дороги государственного значения приходится 21,1 тыс. км (12,7 % от протяженности всей сети дорог) и именно этими дорогами осуществляется до 80% грузового оборота. Сеть автомобильных дорог насчитывает 16,2 тыс. мостов и путепроводов общей протяженностью 382,4 км. [3]. Общая масса нормативной автомобильной нагрузки выросла с 8 тонн до 30 тонн, спецнагрузки

– с 15 тонн до 80 тонн. Большинство мостов (около 53%) построено в соответствии с нормами, которые действовали до 1962 г. и не отвечают требованиям современных нормативов. Более 400 мостов находятся в критическом состоянии. При среднем ежегодном росте автотранспортных средств в Украине на 4-5%, интенсивность дорожного движения на основных магистральных дорогах за последние годы возрастает до 20% ежегодно. В составе транспортных потоков увеличивается часть тяжеловесных транспортных средств иностранных государств. Существующие транспортно-эксплуатационные показатели дорог на фоне негативных природно-климатических факторов Украины определяют низкие эксплуатационные скорости транспортных средств, высокие затраты горюче-смазочных материалов, высокий уровень дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и высокую часть транспортной составляющей в себестоимости продукции. Себестоимость перевозок в 1,5 раза, затраты горючего на 30% превышают аналогичные показатели в развитых зарубежных странах, а уровень ДТП на Украине и России на порядок выше, чем в Западно-Европейских странах. И всё это в большей степени за счет негативных ПКФ.

Вся сеть автомобильных дорог в общем разделяется на две группы: магистральные и местные, в том числе и городские. Магистральные дороги находятся в подчинении департамента «Укравтодор» Министерства инфраструктуры, местные – в подчинении местных советов.

«Укравтодор», как Государственная служба автомобильных дорог Украины, отвечает за 170 тыс. км. магистральных дорог из 730 тыс. км дорог, существующих в нашей стране, а 560 тыс. км. – это в основном коммунальные дороги, находящиеся в населенных пунктах и 170 тыс. км. дорог, в том числе и 21,1 тыс. км. – это дороги государственного значения, а 150 тыс. км. – местного значения. По 21,1 тыс. км. осуществляется 80% всех перевозок в стране [3].

Требования к состоянию как к автомобильных, так и к железнодорожных дорог очень сильно определяются характеристиками ПКФ. Специфика природно-климатических условий Украины состоит в том, что в Украине континентальный климат. Если говорить о последних зимах 2009-2010 г.г., 2010-2011 г.г. то они отличались особенной частотой периодов оттаивания и заморозков, это так называемые переходы через 0 градусов, а это самые сложные условия для автомобильных дорог, которые резко усложняют работу автотранспорта и способствуют разрушению асфальтного покрытия [4]. В странах Западной Европы такого явления практически нет, поэтому и дороги там в значительно лучшем состоянии, и уровень ДТП на порядок ниже. За зиму 2009-2010 года было 46 периодов оттаивания-замерзания (перехода через 0°C), что привело практически к полному разрушению дороги Одесса-Николаев к весне 2010 года.

Даже для южной Украины (Херсонская, Николаевская области) глубина промерзания составляет 80 см., а это значит, что все коммуникации должны быть проложены на глубину более 80 см. Для Северных областей Украины глубина промерзания до 120 см. Всё это должно учитываться при сооружении автомобильных дорог, железнодорожных путей. Автомобильные и железные дороги для Украины – это сложнейшие инженерно-технические сооружения, требующие постоянного обслуживания и эксплуатации.

Автомобильная магистральная дорога для нашей страны с учетом ПКФ должна состоять из основы толщиной примерно 0,9-1 м. и минимум трех слоев асфальтобетонного покрытия (примерно по 15 см.) – всего почти 1,5 м. Стоимость одного километра такой дороги до 10 млн. долларов. Вот такая дорога и будет похожа на европейскую.

Большая часть дорог Украины требует реконструкции. В Украине, как отмечают эксперты, всегда на ремонт дорог, эксплуатацию жилых и производственных зданий и сооружений тратилось на 25-37% больше средств, чем в западной Европе. Эти

средства и тратятся на парирование негативных явлений ПКФ.

Реально «Укравтодор» на ремонт и эксплуатацию получает денег в 10 раз меньше, чем необходимо [3]. Если бы средств было предусмотрено больше, то каждые 12 лет делался бы капитальный ремонт, как это предусмотрено техническим регламентом, а через 5 лет делался бы текущий ремонт. И тогда бы ни было ям на дорогах. К сожалению, уровень развития экономики нашей страны не позволяет иметь нам дороги такого же качества, как в Западной Европе.

Завершить все работы по строительству Кольцевой дороги и образовать замкнутое кольцо вокруг Киева можно будет, скорее всего, когда ВВП на душу населения превысит отметку 10 тыс. долл. Тогда можно говорить о завершающем этапе строительства. А об остальных городах Украины и не приходится говорить, это несбыточная мечта.

Для строительства одного километра дороги по качеству проезжей части похожей на европейские необходимо 10 млн. долл. Капитальный ремонт такой дороги приблизительно стоит 3-4 млн. долл. США. Текущий ремонт проезжей части может стоить от 100 тыс. до 1 млн. долл. США. По срокам текущий ремонт может обеспечить нам спокойную жизнь от 3 до 5 лет, капремонт дает возможность не думать об этой дороге около 12 лет.

Необходимо отметить, что для обслуживания как автомобильных, так и железнодорожных дорог существуют специальные службы эксплуатации, оснащенные специальной техникой, в том числе и снегоуборочной [5-11].

Эти службы у нас более многочисленны, чем в более теплых Западно-Европейских странах.

Мировой финансово-экономический кризис с 2008 г. коснулся и нас. В 30-е годы прошлого столетия, когда был мировой финансово-экономический кризис, в США одной из главных программ, которая позволила вытянуть страну из кризиса, была программа строительства автодорог.

Состояние автомобильных дорог в Украине неудовлетворительное и этому в большой степени способствуют

негативные ПКФ. Из дорог государственного значения самая лучшая – Харьков – Днепропетровск. Еще Киев-Одесса на отдельном реконструированном участке. Неплохая трасса Киев-Ковель – по Житомирской области, где производили капитальный ремонт. В целом относительно неплохие дороги в Херсонской, Киевской, Харьковской областях и Крыму. Чтобы отремонтировать магистральные дороги только государственного значения, нужно не менее 88 миллиардов гривен. Государство в 2010 году выделяло 14 миллиардов, из них три – на возвращение кредитов. Остальных едва хватило на текущие ремонты, содержание дорог. На дороги коммунальной собственности выделялось всего около 1,2 миллиарда гривен. Этого очень мало. Поэтому местная сеть дорог в плохом состоянии. Из-за плохого состояния дороги в Украине велико количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Только на протяжении 2009 года в Украине зарегистрировано 37038 ДТП с пострадавшими, в которых погибло 5332 и травмирован 45676 участников дорожного движения. Практически каждые 14 минут случается ДТП с пострадавшими [1÷3,11÷14].

Украинские дороги строят иностранные компании. Разве отечественные не могут строить качественно и дешевле? Украина не может сама финансировать эти проекты. Привлекаются деньги международных финансовых организаций. А в этом случае ставятся жесткие требования для подрядчиков: опыт работы за рубежом пять лет, компания должна пройти международный аудит. Это стоит дорого. Единственная наша компания, прошедшая такой отбор, – это "Пивденьзахидшляхбуд". Поэтому на дороге Киев-Чоп работали итальянская компания "Тадини", македонская "Гранит", две турецкие – "Онур" и "Игюльсан", азербайджанская "Икзеркопу".

В Беларуси дороги намного лучше украинских, там еще с советских времен были другие не только дороги, но и система управления ими. В Украине только четыре года назад начали делать капитальные ремонты дорог. А в Беларуси все это было и раньше. У Беларуси другое отношение к государственному имуществу. Там

штрафуют человека, выбросившего бумажку на трассе. В США, например, за мусор придется заплатить 250 долларов штрафа. И еще три дня собирать бумажки над полосой в том районе. А в Украине нет таких законов.

В Украине чуть более 21,1 тыс. км. дорог государственного значения. За год пока мы капитально ремонтируем только 100 км.

Дороги местного значения (между областными центрами, из областного центра в райцентры) – 149 тыс. км. На них выделяется 40% финансирования. Так что хороших дорог в скором времени не предвидится. По данным ФГУП «РосДорНИИ», в России, средние затраты на 1 км. автодороги М-5 «Урал» (общая протяженность 1155 км.) – 176 млн. руб. Стоимость 1 км. скоростной автодороги Москва – Санкт-Петербург (общая протяженность 626 км.) составляет 907 млн. руб., причем стоимость включает создание 4-8 полосной проезжей части, сооружение обходов населенных пунктов и организацию 10-полосного движения на выезде из Москвы [15].

По данным официального интернет-сайта Федеральной дорожной администрации США там принята методика определения затрат на строительство и реконструкцию дорожных объектов на 1 милю полосы движения. Необходимо отметить, что основным видом работ там является реконструкция дорог с увеличением числа полос движения (сеть дорог уже создана). Разброс стоимости строительства 1 км дороги, в зависимости от числа полос, приближения к городам, географических и геологических условий, колеблется от 500 тыс. долл./км до 30-40 млн долл./км. К примеру, цена 1 км. дороги SC 170 Widening – Beaufort – South Carolina (38 км, частично по старому направлению) составила в ценах 2005 г. 2,73 млн. долл./км., стоимость 1 км. дороги I-5 -Everett, SR 526 to US 2 HOV Lanes – Everett - Washington (27 км.) – 8,85 млн. долл./км. [16].

Как распределяются затраты на строительство и содержание дорог в различных странах мира? По данным издания «Мировая дорожная статистика», в таких государствах, как Великобритания, Швейцария, Швеция и Норвегия, на строительство и содержание

дорог затрачиваются практически равные средства. В Финляндии на содержание дорог тратится в три раза больше, чем на строительство, что обуславливается суровым климатом. В Ирландии и Монголии, напротив, больше средств идет на строительство дорог.

В Китае транспортная инфраструктура развивается на уровне не ниже роста ВВП. Это говорит о том, что она финансируется опережающими темпами. В Украине при росте ВВП до кризиса примерно 7% в год, инфраструктура прибавляла по 2-2,5%. Остановить такую тенденцию можно не только увеличивая бюджетные отчисления – их просто не хватит, но и необходимо привлекать частные инвестиции.

В Китае отказались от догмы, что параллельно платной дороге должен быть альтернативный бесплатный проезд. Государство устанавливает плату там, где считает нужным.

Для эксплуатации автомобильных дорог необходимы дорожно-эксплуатационные службы. Большие затраты идут на уборку снега. Только ДЭУ №60 РУП «Минскавтодор-Центр» в 2010 году на содержание дорог израсходовало более 1 млрд. 165 млн. рублей. А в декабре было выброшено на трассы более 5 тыс. тонн песчано-соляной смеси и 1546 тонн технической соли. Спецтехника сделала 9255 км. проходов, расчищая от снега проезжую часть, и более 5 тыс. км. по обочинам [17].

Специфика работы автомобильного вида транспорта состоит в том, что в течении всего года транспортные операции проводятся на открытом воздухе. Особые условия для работы создаются в зимний и переходный периоды. Зимой трудности создают метели, поземки, вызывающие заносы дорог, отложение гололеда на полотне создает возможности ДТП, ухудшение видимости из-за тумана, пыльных бурь, осадков приводят к сокращению скорости движения. Сильные ливни летом и частые оттепели зимой могут привести к разрушению и размыву дорожного полотна шоссейных дорог, затоплению низких участков дороги. И во все сезоны года опасным является ветер со скоростью 15 м/с.

5.3. Железнодорожный транспорт

Кроме автомобильных в Украине велика протяженность железных дорог – 22800 км. магистральных и 11409 км. ж.д. предприятий и ведомств, которые так же требуют больших затрат на эксплуатацию и содержание из-за воздействия негативных ПКФ.

Железнодорожный транспорт является наиболее развитым в Украине, по общей длине путей он занимает четвертое место в мире после США, России и Канады и второе в Европе после России [1,18]. По грузообороту он выполняет основные объемы перевозок – 40-50% (даже в год наибольшего спада – 1997 г. – свыше 40%), а по пассажирообороту является неоспоримым лидером – на него приходится 50-70% общего объема перевозок. При большой разветвленности путевой сети, половина которой – путевая сеть предприятий и ведомств, значительный процент составляют электрифицированные участки (около 40%), двух- и многопутевые участки (почти треть общей длины).

Густота железнодорожных путей в Украине составляет 36 км на 1 тыс. км²; самая густая сеть железных дорог на юго-востоке (Донбасс) и западе страны. Украинские железные дороги непосредственно граничат и взаимодействуют с железными дорогами России, Беларуси, Молдовы, Польши, Румынии, Словакии, Венгрии и обеспечивают работу с 40 международными железнодорожными переходами, а также обслуживают 18 украинских морских портов Черноморско-Азовского бассейна [19].

Важнейшие железнодорожные магистрали Украины: Киев-Львов, Киев-Дебальцево, Фастов-Донецк, Харьков-Симферополь-Севастополь, Львов-Чоп и др.; наибольшими железнодорожными узлами с развитым станционным хозяйством являются: Киев, Харьков, Днепропетровск, Жмеринка, Львов и др. Органом управления железнодорожным транспортом общего пользования является Государственная администрация железнодорожного транспорта Украины (Укрзалізниця), которая была создана в декабре

1991 г. В сферу управления Укрзалізниці входят Донецкая, Львовская, Одесская, Южная, Юго-Западная и Приднепровская железные дороги, а также другие предприятия и организации единого производственно-технологического комплекса, которые обеспечивают перевозку грузов и пассажиров. Укрзалізниця осуществляет централизованное управление процессом перевозок во внутреннем и межгосударственном сообщениях, регулирует производственно-хозяйственную деятельность железных дорог. Одним из важнейших направлений повышения качества пассажирских перевозок, экономической эффективности и конкурентоспособности железнодорожного транспорта является внедрение скоростного движения. Географическое расположение областных и промышленных центров Украины (расстояние между которыми составляет 400-650 км.) дает возможность организовать скоростное пассажирское движение, когда время пассажира в дороге составляет до 4-5 часов. Согласно существующему расписанию движения пассажирских поездов уже курсируют дневные пассажирские поезда из Киева в Харьков, Днепропетровск, Львов, Могилев-Подольский, Кременчуг, Полтаву, Хмельницкий, Каменец-Подольский. Кроме того, курсирует 8 пар пассажирских дневных поездов между большими городами: Харьков-Донецк, Днепропетровск-Симферополь, Львов-Ровно и др. Одним из приоритетных направлений деятельности Укрзалізниці является развитие транзитных грузоперевозок.

Анализ транзита в разрезе стран его формирования и назначения показывает, что более 90% грузов идет из России, Казахстана, Беларуси, Молдовы. Основой транзитного грузопотока являются такие грузы, как уголь, нефть и нефтепродукты, руда железная и марганцевая, черные металлы, удобрения, химикаты, зерно и продукты перемола. Перечисленные грузы составляют до 90% от общего объема транзита.

До 55% импортных грузов из России, 8,3% – из Казахстана, 4,6% – из Польши, 4,5% – из Беларуси, 2,5% – из Румынии [19].

Украинскими железными дорогами определены такие приоритетные направления для инвестиций: модернизация основных путей, развитие международных транспортных коридоров, восстановление парка пассажирских и грузовых вагонов, электро- и дизель-поездов, электровозов, путевой техники [19]. Укрзалізниця успешно сотрудничает с международными финансовыми организациями по проектам, направленным на повышение пропускной способности железных дорог и восстановление их основных фондов.

Общий уровень тарифов на внутренние железнодорожные перевозки пассажиров в Украине в 2-4 раза ниже, чем в России, а грузов – в среднем в 1,5 раза.

На данное время железнодорожный транспорт имеет высокую долю изношенности основных фондов (80-90%), 15-17% непригодны для дальнейшего использования. Значительную часть инфраструктуры железной дороги необходимо признать устаревшей и не отвечающей современным требованиям по выполнению основных функций.

Таким образом, необходимо обновление железных дорог Украины, а следовательно необходимы десятки млрд. грн.

Характеристика железнодорожных линий. Расстояние между внутренними гранями головок двух параллельно расположенных на шпалах рельсов называется шириной колеи. В России, странах СНГ, Прибалтики и в Финляндии она равна 1520мм. В большинстве европейских стран, США, Канаде, Мексике, Уругвае, Турции, Иране, Египте, Тунисе, Алжире ширина железнодорожной колеи равна 1435 мм. Это так называемая нормальная, или степенсоновская колея. В некоторых государствах (Индия, Пакистан, Аргентина, Бразилия, Испания, Португалия) железные дороги имеют широкую колею двух типов – 1656 и 1600 мм. В Японии, например, используют среднюю и узкую колеи – 1067, 1000 и 900 мм. Узкоколейные железные дороги небольшой протяженности имеются и в России.

Протяженность железнодорожной сети сравнивают, как

правило, по эксплуатационной (географической) длине главных путей, независимо от их количества и длины других станционных путей. Развернутая длина железных дорог учитывает количество главных путей, т.е. географическая длина двухпутного участка умножается на 2. Учитываются также двухпутные вставки на однопутных линиях.

Окупаемость капитальных затрат в железнодорожное строительство в значительной мере зависит от мощности осваиваемых грузо- и пассажиропотоков на новой линии. Обычно на единицу капиталовложений в развитие железнодорожного транспорта приходится больше продукции (тонно-километров), чем на других видах транспорта.

Железные дороги являются крупными потребителями металла (на 1 км. пути требуется почти 200 т). Кроме того, железнодорожный транспорт является весьма трудоемкой отраслью, производительность труда в которой ниже, чем на трубопроводном, морском и воздушном транспорте (но выше, чем на автомобильном). В среднем на 1 км. эксплуатационной длины железных дорог Украины и России приходится почти 10-14 чел., занятых на перевозках, а в США – 1,5 чел. при примерно близких по размерам объемах транспортной работы. Но и в США природно-климатические условия значительно мягче.

Наиболее сложные условия работы ж/д транспорта наблюдаются в холодный период и, особенно, зимой. Снегопады, метели на ж/д путях вынуждают снижать скорость движения, что вызывает нарушение графика движения поездов. Метели особенно затрудняют перевод стрелок. Гололедные и изморозевые отложения нарушают нормальную работу линий связи (дождь, морось, туман), вызывают утечку токов в землю и тем самым снижают слышимость до полного прекращения. Отложения твердых осадков на проводах также понижают слышимость и создают перегрузку, что может сопровождаться обрывом проводов и поломкой опор. При сильном ветре может произойти касание проводов и их пережег. Кроме того,

сильный ветер снижает скорость движения транспорта. Большое влияние на работу ж/д транспорта оказывает температура воздуха. При отсутствии снежного покрова ранние и длительные морозы вызывают понижение температуры земляного полотна, что может вызвать замерзание грунтовых вод и вспучивание грунта. Кроме того, сама температура непосредственно оказывает влияние и на рельсы. Низкие температуры и резкие перепады осложняют работу локомотивов.

Воздействие ПКФ на железнодорожный транспорт приносит ряд дополнительных трудностей, особенно в зимнее время. Понижения температуры воздуха в зимнее время могут вызвать обледенение рельсов и линий связи, а также подвижного состава, когда он стоит на запасных путях; бывают, случаи обледенения пантографов на электропоездах. Все эти особенности влияния метеорологических условий на работу железнодорожного транспорта требуют использования специальной техники. Впрочем, от стихийных бедствий, вызванных аномалиями погоды, железные дороги не застрахованы точно так же, как и другие отрасли народного хозяйства. Сильные бури, наводнения, оползни, селевые потоки, снежные обвалы разрушают железнодорожные пути, так же, как и автомобильные дороги; гололед, интенсивно отлагаясь на контактных проводах электрических железных дорог, обрывает их так же, как и провода ЛЭП или обычных линий связи.

В холмистой местности для уменьшения снежных заносов устанавливают заградительные щиты, изменяют наклон полотна, что способствует ослаблению приземного вихря, или же сооружают невысокие насыпи. Насыпь не должна быть слишком крутой, иначе создается заметный подветренный вихрь, а это приводит к накоплению снега на подветренной стороне насыпи.

В зимний период ухудшается состояние производственной территории. Из-за снежных заносов усложняются условия переходов путей, передвижения по междупутьям. В гололед резко увеличивается

опасность падений. В холодное время года приходится пользоваться тёплой спецодеждой, затрудняющей движения, ухудшающей восприятия звуковых сигналов. Длительная работа на открытом воздухе в сильные морозы может привести к обморожению. Поэтому спецодежда и спецобувь железнодорожников, работающих на открытом воздухе, должны обеспечивать нормальные условия работы при резкой перемене погоды.

Изменение погодных условий влияет на сопротивление движению подвижного состава, сцепление колёс и рельсов, на работу локомотивов, вагонов, стрелочных переводов, контактной сети. С изменением погоды связан целый ряд отказов в работе технических устройств железнодорожного транспорта. В морозы увеличивается число механических повреждений из-за снижения прочности металла, замерзания смазки и т.д. При гололёде увеличивается опасность обрыва контактного провода. Интенсивные снегопады приводят к отказам в работе стрелочных переводов. Устранение отказов технических устройств сопряжено с повышенной опасностью, так как производится в непосредственной близости от движущегося подвижного состава или в опасных зонах.

Для железных дорог Украины характерно снижение прибыли в холодный период года, что связано с дополнительными затратами труда и финансовых средств на снегоуборку, использование специализированной техники, утепление станций, помещений, вагонов, дополнительное топливо для локомотивов, ремонт и подготовку путей и платформ к зимнему сезону. Объемы дополнительных затрат для Херсонского региона составляют около 2% стоимости оперативных эксплуатационных расходов. Для северных регионов Украины затраты более чем в 2 раза выше. Применительно к Украине в целом железнодорожный транспорт менее других видов транспорта зависит от условий погоды.

5.4. Морской транспорт

Одной из наиболее актуальных проблем современности является целенаправленное комплексное изучение и рациональное использование ресурсов Мирового океана. Исследования последних лет свидетельствуют об усиливающемся давлении антропогенных факторов на эту гигантскую экосистему планеты, о колоссальных масштабах загрязнения акваторий Мирового океана. В океан уже сброшено более 20 млрд. т. различных отходов, включая радиоактивные, токсичные химикаты, тяжелые металлы и т. д.

По данным ЮНЕСКО, в морские акватории ежегодно сбрасывают до 320 млн. т. железа, 6,5 млн. т. фосфора, 2,3 млн. т. свинца, большое количество ртути, кадмия, от 6 до 15 млн.т. нефти, меди. Здесь накапливаются нерастворимая синтетическая пластмасса, пестициды и другие канцерогенные вещества. Быстро возрастает объем нефтяного загрязнения. Космические съемки свидетельствуют о том, что до 30% поверхности Мирового океана постоянно покрыто нефтяной пленкой [21].

Нормальному функционированию природных морских акваторий угрожает также бурное развитие атомной энергетики, потребляющей большое количество воды для охлаждения реакторов. Использованная вода (часто радиоактивная), попадая в морскую воду, вызывает так называемое термическое загрязнение (разрушаются биоценозы, уменьшается количество растворенного кислорода и т. п.). В целом же по токсичности тяжелые металлы в Мировом океане значительно опережают радиоактивные загрязнения и органические вещества.

Поэтому Мировой океан, который в «Хартии морей» (Конвенция ООН по морскому праву 1982 г.) определен в качестве «общего наследства человечества», находится в центре внимания мирового сообщества. Развертывается движение прогрессивной общественности за охрану морской среды. В этом направлении работают около 100 международных организаций.

В Украине отмечается активизация работы в рамках исследований «Климатической программы Украины» (Постановление Кабинета Министров Украины № 650 от 28.06.1997 г.). Основными направлениями программы являются расширение гидрометеорологических исследований, организация климатологического мониторинга и др. [21]. Данная Программа нуждается в серьезной экономизации и экологизации в контексте экономической и национальной безопасности. Особое внимание следует обратить на вопросы организации комплексных экономико-экологических исследований и разработки механизмов предотвращения негативного воздействия ПКФ на функционирование портов, комплексов и предприятий.

Ресурсно-экологические трансформации, связанные с нерациональной и несогласованной природно-хозяйственной деятельностью, ведут к формированию конфликтных экономико-экологических проблем практически повсеместно для всех регионов Украины, в том числе и для приморских регионов Азово-Черноморского бассейна. Исследование и прогнозирование экологически опасных и решение экономико-экологических проблем в бассейне Черного моря усложняется из-за необходимости согласования действий и принятия решений со многими государствами стран Европы и Азии (22 страны), из которых только 6 являются прибрежными государствами [21÷25].

Незначительные изменения ПКФ на фоне нестабильной экономико-экологической ситуации в Украине могут послужить предпосылкой для создания значительных, в первую очередь экономико-экологических проблем [26-28]. Согласно экономико-экологическому прогнозированию последствия изменения ПКФ представляют особую опасность для морехозяйственного комплекса, транспортных систем и промышленности, особенно в приморских регионах. К таким экономико-экологическим последствиям следует отнести такие явления, как ураганы, грозы, засухи, ливни, град, повышение уровня морских вод и др., оказывающих разрушительное

воздействие на хозяйственную инфраструктуру Украины [26,27,28].

Украина является крупной морской державой и, в связи с ростом объема морских перевозок, требования к учету ПКФ, условий мореплавания, а также к качеству гидрометеорологического обеспечения работ, выполняемых на море и в портах, неуклонно растут. В прибрежной зоне осуществляются гидротехническое строительство (защитные дамбы, волноломы, каналы и др.), ведется добыча песка, проводятся дноуглубительные работы для захода кораблей и паромов, морские изыскания и т.п. Для выполнения подобного рода работ требуется более тщательный учёт ПКФ региона.

Экономический эффект от учета ПКФ может представлять собой сокращение эксплуатационных затрат за счет применения адаптационных к условиям ПКФ технологий производства, а так же, экономии трудовых ресурсов, времени, топлива, электроэнергии и других расходных материалов, что ведет к уменьшению себестоимости перевозок и продукции.

Характеристика Чёрного моря. Длина Чёрного моря с запада на восток – 1167 км., с севера на юг – 624 км. Наибольшая глубина 2 212 м., а средняя – 1 271 м. Длина побережья по периметру составляет 4090 км., длина береговой линии достигает 4 340 км. Площадь Черного моря – 423 000 кв. км. Берега Чёрного моря изрезаны мало и, в основном, в северной его части. Единственный крупный полуостров – Крымский. Крупнейшие заливы: Ягорлыцкий, Тендровский, Джарылгачский, Каркинитский, Каламитский и Феодосийский на Украине, Варненский и Бургасский в Болгарии, Синопский и Самсунский – у южных берегов моря, в Турции. На севере и северо-западе при впадении рек разливаются лиманы.

За счёт превышения притока пресных вод рек Дуная, Днестра, Днепра, Южного Буга, Мзымты, Бзыби, Кодора, Ингури и других (более 300 впадающих рек) над испарением оно имеет меньшую солёность, чем Средиземное море. Реки приносят в море 346 куб.

км. пресной воды и 340 куб. км. солёной воды вытекает из Чёрного моря через Босфор.

Солёный вкус морской воде придаёт хлористый натрий, а горький привкус – хлористый магний и сернистый магний. В состав воды входит 60 различных элементов. Но предполагают, что в ней содержатся все элементы, имеющиеся на Земле. Морская вода обладает рядом целебных свойств. Солёность воды около 18%.

Около 87% объёма вод Чёрного моря лишены кислорода и заражены сероводородом. На глубине свыше 150 м. вода содержит сероводород, в связи с этим море лишено живых организмов на больших глубинах. Источником сероводорода является разложение остатков водных организмов, на глубине 150-200 м. содержание сероводорода достигает 7,5 куб. см. на литр воды, а общее количество его составляет миллиард тонн. Уникальность Чёрного моря состоит в том, что в глубинных слоях его воды нет водорослей, беспозвоночных животных и рыб, нет никаких живых существ, кроме серобактерий. По одной из легенд эта особенность повлияла на название море, т.к. рыбаки, которые опускали якоря на данную глубину и потом вытаскивая их обнаруживали налет чёрного цвета.

Островов в Чёрном море мало. Самый крупный остров Джарылгач в Украине, его площадь 62 км². Остальные острова намного меньше, крупнейшие – Березань и Змеиный (оба площадью менее 1 км²).

В Чёрное море впадают реки: Дунай, Днепр, Днестр, а также более мелкие Мзымта, Псоу, Бзыбь, Риони, Кодори (Кодор), Ингури (на востоке моря), Чорох, Кызыл-Ирмак, Эшли-Ирмак, Сакарья (на юге), Южный Буг (на севере). Возраст Чёрного моря около 8 тысяч лет. Чёрное море является крупнейшим в мире меромиктическим (с неперемешиваемыми уровнями воды) водоёмом. Верхний слой воды (миксолимнион), лежащий до глубины 150 м, более прохладный, менее плотный и менее солёный, насыщенный кислородом, отделяется от нижнего, более теплого, солёного и плотного, насыщенного сероводородом слоя.

Некоторые исследования последних лет позволяют говорить о Чёрном море как о гигантском резервуаре не только сероводорода, но и метана, выделяемого, скорее всего, также в процессе деятельности микроорганизмов, а также со дна моря.

Величина осадков, поступления из Азовского моря и речного стока превышает величину испарения с поверхности, вследствие чего уровень Чёрного моря превышает уровень Мраморного. Благодаря этому формируется верхнее течение, направленное из Чёрного моря через пролив Босфор. Нижнее течение, наблюдаемое в более низких слоях воды, выражено менее сильно и направлено через Босфор в обратном направлении. Взаимодействие данных течений дополнительно поддерживает вертикальную стратификацию моря, а также используется рыбой для миграций между морями.

Климат Чёрного моря, в связи с его среднеконтинентальным положением, в основном континентальный. Черноморское побережье Кавказа и южный берег Крыма защищены горами от холодных северных ветров и вследствие этого имеют мягкий средиземноморский климат, а к юго-востоку от Туапсе – влажный субтропический климат.

Значительное влияние на погоду над Чёрным морем оказывает Атлантический океан, над которым зарождается большая часть циклонов, приносящих на море плохую погоду и бури. На северо-восточном побережье моря, особенно в районе Новороссийска, невысокие горы не являются преградой для холодных северных воздушных масс, которые, переваливаясь через них, обуславливают сильный холодный ветер (бора), местные жители называют его Норд-ост. Юго-западными ветрами обычно в черноморский регион приносятся тёплые и достаточно влажные средиземноморские воздушные массы. Как итог, для большей части территории моря характерна тёплая влажная зима и жаркое сухое лето [29,30].

Средняя температура января в северной части Чёрного моря +2°C, но может опускаться и до -5 °C. На территориях,

прилегающих к Южному берегу Крыма и побережью Кавказа, зима гораздо мягче: температура редко опускается ниже +5°C. Снег, тем не менее, периодически выпадает в северных районах моря. Средняя температура июля на севере моря – +25 – +27 °С. Максимальные температуры не столь высоки благодаря смягчающему действию водного резервуара и обычно не превышают 37 °С. Самое тёплое место на побережье Чёрного моря – побережье Кавказа, в частности город Гагра на территории современной Абхазии (среднегодовая температура +17 С). Наибольшее количество осадков в черноморском регионе выпадает на побережье Кавказа (до 1500 мм. в год), наименьшее – в северо-западной части моря (около 300 мм. в год). Воды Чёрного моря, как правило, не подвержены замерзанию. Температура воды не опускается ниже +8°C [25÷30].

Велико транспортное значение Чёрного моря для экономики государств, омываемых этим водоёмом. Существенный объём морских перевозок составляют рейсы танкеров, обеспечивающих экспорт нефти и нефтепродуктов из портов России (в первую очередь из Новороссийска и Туапсе) и портов Грузии (Батуми). Объёмы вывоза углеводородов существенно сдерживаются ограниченной пропускной способностью проливов Босфор и Дарданеллы. В Ильичёвске создан крупнейший нефтетерминал по приёму нефти. Нефтетерминалы Новороссийска способны принимать супертанкеры.

Помимо нефти и продуктов её переработки, из украинских портов Чёрного моря вывозятся металлы, минеральные удобрения, машины и оборудование, лес, пиломатериалы, зерно и др. Основные объёмы ввоза в черноморские порты России и Украины приходятся на потребительские товары, продукты питания, ряд сырьевых товаров и др.

В черноморском бассейне широко развиты контейнерные перевозки, существуют крупные контейнерные терминалы. Развиваются перевозки с помощью лихтеров; работают железнодорожные паромные переправы Ильичёвск (Украина) –

Варна (Болгария) и Ильичёвск (Украина) – Батуми (Грузия). Развиты в Чёрном море и морские пассажирские перевозки (впрочем, после распада СССР их объём значительно снизился).

Через Чёрное море проходит международный транспортный коридор TRASECA (Transport Corridor Europe – Caucasus – Asia, Европа – Кавказ – Азия).

Промысловое значение в Чёрном море имеют следующие виды рыб: кефаль, анчоус (хамса), скумбрия, ставрида, судак, лещ, осетровые, сельди. Основные рыболовные порты: Одесса, Керчь, Новороссийск и др. В последние годы XX – начале XXI века рыбный промысел значительно сократился вследствие перевылова рыбы и ухудшения экологического состояния моря.

Ассоциация портов Украины «Укрпорт» объединяет 47 организаций – действительных членов: Белгород-Днестровский морской торговый порт; Бердянский морской торговый порт; Евпаторийский морской торговый порт; Измаильский морской торговый порт; Ильичевский морской торговый порт; Керченский морской торговый порт; Мариупольский морской торговый порт; Николаевский морской торговый порт; Одесский морской торговый порт; Специализированный морской порт Октябрьск; Ренийский морской торговый порт; Севастопольский морской торговый порт; Скадовский морской торговый порт; Усть-Дунайский морской торговый порт; Феодосийский морской торговый порт; Херсонский морской торговый порт; Южный морской торговый порт; Ялтинский морской торговый порт [31].

В Украине в морских портах проживает более 3-х миллионов человек (≈ 3300000). Экономико-экологическое прогнозирование тесно связано с ПКФ. Характер получаемой информации должен быть программно ориентирован относительно целей управления, которые в общем плане могут быть сформулированы как приведение в соответствие антропогенного воздействия и адаптационной емкости среды. Достижение этого соответствия на современном этапе – проблема чрезвычайной сложности.

В современных условиях большое значение приобретает оценка природно-ресурсного потенциала акватории моря и на ее основе оценка ущерба, наносимого экосистемам антропогенной деятельностью. Проблемы учета и предотвращения ущерба, например, от загрязнения морской среды или трансформации ее физико-химических и биологических параметров под влиянием антропогенной деятельности (гидротехническое строительство и т.п.) существенным образом определяют стратегию и перспективы экономического развития отдельных приморских регионов нашего государства [31]. Определяющим фактором экономических оценок морских ресурсов является возможное обеспечение соответствующих расчетов достаточно достоверной и репрезентативной природно-климатической информацией.

От природно-климатических факторов зависят как функционирование портов и портово-промышленных комплексов, так и безопасность мореплавания и экономические эффекты портовых работ и самих рейсов. С природной обстановкой связаны посадки судов на мели, повреждение палубных и трюмных грузов на судах, а во время стоянки в порту возрастает продолжительность разгрузки и загрузки судов, усложняются условия обработки грузов – возникает опасность для работ, выполняемых в порту и на судах [31].

Характеристика Азовского моря. Азовское море самое маленькое (37 600 кв. км), оно более чем в два раза меньше Белого и Аральского, чрезвычайно мелководно, его наибольшая глубина всего $13 \frac{1}{4}$ м. В восточной части Азовское море сильно опресняется, особенно в Таганрогском заливе, водами Дона, в южной части осолоняется за счёт подтока более солёных черноморских вод через Керченский пролив, а в западной части подвергается значительному осолонению в результате сильного испарения и малого притока пресных вод. Общий приход пресной воды для Азовского моря (Дон и Кубань) равен примерно 60 куб. км., т. е. почти одной четвёртой части всего объёма Азовского моря (256 куб. км.). В силу этих

причин в восточной части Таганрогского залива солёность падает до 2-3‰, центральные части моря имеют солёность 5÷3‰, в районах, прилежащих к Керченскому проливу, солёность достигает 17.5‰, в северном Сиваше (Гнилом море) – солёность в 40‰, в южной и восточной его частях солёность достигает предела насыщения.

Климат Азовского моря относится к континентальному климату умеренных широт. Для него характерна умеренно мягкая, короткая зима и теплое продолжительное лето.

Среднемесячная температура воздуха в январе составляет -2... -5°C, однако во время северных и северо-восточных штормов она понижается до -25 °C и ниже. Для весны-лета характерно преобладание маловетренной, безоблачной и теплой погоды. Ветры неустойчивы по направлению, их скорость незначительна (3-5 м/с). Часто наблюдается полный штиль. Весной над морем наблюдаются средиземноморские циклоны, которые сопровождаются юго-западными ветрами со скоростью 4-6 м/с. Прохождение атмосферных фронтов вызывает грозы и кратковременные ливни. Летом воздух над морем сильно прогревается, в июле среднемесячная температура воздуха равна 23- 25°C. В апреле-мае минимальная температура воздуха отмечается над центральной частью моря и возрастает к побережью. В сентябре-октябре распределение температуры обратное. Максимальная (до 43°C) температура воздуха отмечается в июле-августе, минимальная (до -33 °C) – в январе-феврале. Средняя месячная температура меняется от -1... -5 °C в январе-феврале до 23-24°C в июле-августе [32].

Морозный период продолжается с декабря по март и сопровождается частыми оттепелями. Число дней с отрицательной температурой воздуха составляет примерно 105-110 суток в северной части и 75-80 суток в южной. Продолжительность безморозного периода изменяется от 200 суток в северной части до 300 суток в южной [32].

В зимнее время Азовское море покрывается льдами, в иные годы на 4-4,5 месяца (декабрь-март). Льды достигают толщины 80-

90 см. В центральной части моря и в прикерченском районе льды плавучие, а береговые части и Таганрогский залив покрываются сплошным ледяным покровом.

В распределении осадков над морем по сезонам года прослеживаются следующие особенности: с апреля по октябрь наименьшее количество выпадает в центральных районах моря, с ноября по март меньше всего осадков наблюдается в западном и юго-западном районах моря.

Благодаря большому количеству поступающей солнечной радиации Азовское море имеет довольно высокую среднюю годовую температуру воды 11,5°C. В июле-августе температура воды достигает 24-25°C, а у берегов может превышать 30°C. Зимой температура воды равна или близка к точке замерзания. В периоды наибольшего охлаждения (январь-февраль) и наибольшего прогревания (июль-август) поля температуры воды малоконтрастны. Весной (апрель-май) вследствие влияния глубин на прогревание воды ее температура заметно повышается от центральных районов моря к прибрежным. Осенью (октябрь-ноябрь) вследствие разностей теплозапасов на различных глубинах отмечается обратная картина – температура воды понижается от открытого моря к прибрежным районам. Интенсивное ветро-волновое перемешивание вод при малых глубинах моря способствует выравниванию температур от поверхности до дна. Перепад температур во всей толще воды в среднем не превышает 1°C [33,34,35].

Ледовые фазы отличаются большим непостоянством во времени и пространстве. Самое раннее появление начальных видов льда в Таганрогском заливе отмечалось в конце октября, а в Керченском проливе – в конце декабря. Самое позднее очищение ото льда происходит сначала в прибрежных районах северной части моря, Темрюкском заливе и Керченском проливе (3-я декада апреля), затем в юго-западной части моря, куда господствующими ветрами сгоняется плавучий лед (начало мая). В суровые зимы большую часть ледового сезона море покрыто сплошным или очень сплоченным плавучим

льдом. В мягкие зимы большая часть открытого моря обычно остается свободной ото льда и лишь в феврале покрывается плавучим льдом сплоченностью 7-8 баллов [36].

Неблагоприятные природно-климатические условия оказывают значительное влияние на работу морского транспорта, а так же создают угрозу безопасности плавания судов. Плавание судов малотоннажного флота становится опасным при ветре 4- 5 баллов. При 8-9 баллов (25 м/с) малотоннажный флот теряет управление и суда могут быть выброшены на берег. Получив прогноз или предупреждение о сильном ветре, суда уходят в укрытие. Сильный ветер приводит к увеличению расхода топлива на судах, удлинению рейса, ветер более 10 баллов (более 28 м/с) уже опасен для судов любого водоизмещения. Такой ветер создает угрозу срыва якорей с судов. Кроме ветра – туманы, плохая видимость из-за осадков или парения моря создают угрозу столкновения судов как во время плавания, так и при выходе и заходе в порты.

ПКФ усложняют работу морского транспорта и морских портов особенно в осенне-зимний период. Понижение температуры вызывает обледенение морских судов, приводит к ухудшению состояния территорий морских портов, причалов. В зимнее время необходимо пользоваться теплой спецодеждой, усложняющей работу человека, возможны обморожения, поэтому спецодежда и обувь работников должны обеспечивать нормальные условия работы в условиях плохой погоды [37]. С ухудшением погоды связаны дополнительные отказы в работе технических устройств морского транспорта, устранение отказов технических устройств связано с повышенной опасностью.

К сожалению, морские порты Украины по качественным, техническим, организационным характеристикам такие как глубина, средства перегрузки и сохранение, техническое состояние причалов и оборудования, уровень автоматизации и компьютеризации, остались на уровне конца 80-х – начала 90-х лет минувшего столетия.

5.5. Речной транспорт

Исторически сложилось так, что рождение и формирование как России, так и Украины тесно связано с реками, наши предки всегда пользовались реками и каналами. Наши нации образовались из довольно разнородных племен, оказавшихся вдоль речных путей из Балтийского моря в Каспийское и Чёрное, из «варяг в греки», и объединенных больше экономикой, чем общим происхождением. Москва оказалась на её месте в основном потому, что контролировала волок из окского бассейна в клязьминский. Что бы попасть из Киева во Владимир и Суздаль, надо было из Днепра перебраться в верховья Оки, оттуда войти в Москва-реку (у Коломны), затем в Язу, а в районе Мытищ («Мытищи» означает место, где собирают «мыт» – пошлину) перетащить ладью в Клязьму [38,39,40].

Таково же происхождение многих городов и многие наши города стоят на судоходных реках. Наши предки строили свои населенные пункты традиционно на реках и сейчас вдоль самой крупной речной магистрали – Днепр расположены крупнейшие города Украины, такие как Киев, Днепропетровск, Запорожье, Днепропетровск, Кременчуг, а так же Черкассы, Новая Каховка, Каховка, Херсон и проживает приблизительно 6,5 млн. чел., что составляет 14,2% населения страны.

Справедливости ради нужно сказать, что наши предки не были первыми, кто селился вдоль рек. Ранние цивилизации родились в долинах рек: Тигр и Евфрат, Нил, Инд, Янцзы. Эти реки сыграли огромную роль в развитии цивилизаций. Плодотворная почва в их дельтах способствовала развитию земледелия, реки являлись транспортными артериями. На берегах Нила существовала египетская цивилизация, на берегах Тигра и Евфрата – Шумерская, на берегах Янцзы – Китайская.

На внутренних водных путях Украины расположено 11 речных портов, которые оборудованы причалами общей длиной 11,5 км. Перерабатывающая способность речных портов более 7 млн. т.

грузов в год. Длина внутренних водных путей Украины составляет 2370 км. Традиционными сферами перевозок речного флота Украины являются три направления: Черноморско-Средиземноморское, Дунайское, Днепровское. Самая большая украинская акционерная судоходная компания «Укрречфлот» имеет 239 судов общей грузоподъемностью 426,5 тыс. т. В системе Министерства инфраструктуры Украины находятся шесть судоремонтных заводов [17,31,41].

Речной транспорт Украины из всех видов транспорта наиболее подвержен влиянию ПКФ, зимой в связи с замерзанием рек практически не функционирует, отличается сезонностью работы.

Речными портами являются [17]:

- Днепродзержинский речной порт (население – 225841);
- Днепропетровский речной порт (население – 1080846);
- Запорожский речной порт (население – 815256);
- Никопольский речной порт (население – 136280);
- Киевский речной порт (население – 2611327);
- Кременчугский речной порт (население – 234073);
- Николаевский речной порт (население – 514136);
- Новакаховский речной порт (население – 52136);
- Херсонский речной порт (население – 328360);
- Черкасский речной порт (население – 295414);
- Черниговский речной порт (население – 304994).

В Украине насчитывается более 73 тысяч рек, но только сто из них имеют длину более 100 км. Реки Украины принадлежат большей части к бассейнам Черного и Азовского морей. Только Западный Буг и другие правые притоки Вислы – к бассейну Балтийского моря.

Днепр – третья по длине река в Европе (после Волги и Дуная). Она берет начало на Валдайской возвышенности в России, а впадает в Днепровский лиман Черного моря. Днепр разделяет территорию Украины с севера на юг на правобережную и левобережную части. Его бассейн охватывает почти половину территории страны. Это

типично равнинная река с широкой поймой. Правый её берег крутой, поднимается над водой на 50-150 м., а левый – низменный – пологий. Наибольшие притоки – Припять и Десна – судоходные.

Дунай по территории Украины протекает нижним течением. Впадает в Чёрное море, образуя большую дельту с трех рукавов. Дунай – важный водный путь, который соединяет Украину со многими странами Европы. Наибольшие притоки Дуная на территории Украины – Тиса и Прут.

5.6. Другие виды транспорта

В Украине создана принципиально новая сеть авиалиний – международная. Подписаны двусторонние соглашения о международном воздушном сообщении с 67 государствами мира. В сентябре 1992 г. Украина стала членом Международной организации гражданской авиации. 41 авиакомпания занимается перевозками пассажиров, 25 авиакомпаний владеют правом выполнять международные авиаперевозки, 13 осуществляют грузовые перевозки, 17 аэропортов открыты для международных полетов. На самый большой аэропорт Украины Борисполь приходится 43% перевозок, а на долю региональных аэропортов (Одесса, Львов, Симферополь, Донецк, Днепропетровск, Киев) – 42,9%, других аэропортов – 14,1% [17].

Трубопроводный транспорт выполняет важные функции во внутригосударственных и особенно межгосударственных сообщениях относительно транспортировки нефти, газа, продуктов их переработки, занимая третье место по объемам транспортировки грузов – 9,5 %. Из них 76,7 % приходится на газ и 21,9% – на нефть и нефтепродукты. Объемы перекачки газа, нефти и нефтепродуктов, а также аммиака представлены на рис. 5.1.

Украина имеет развитую газотранспортную систему, которая включает 38,3 тыс. км газопроводов, 72 компрессорные станции общей мощностью 5609 МВт, 13 подземных хранилищ газа.

Пропускная способность системы составляет на входе 290 млрд. м³ за год, а на выходе – 175 млрд. м³ за год. Газотранспортная система обеспечивает подачу газа как внутренним потребителям, так и к европейским странам.

Кроме газопроводной, Украина владеет развитой нефтепроводной системой. В системе нефтепроводов, общая длина которых составляет 4767,1 км, работает 31 нефтеперекачивающая станция. Пропускная способность системы на входе составляет 120 млн. т нефти за год, на выходе – 67 млн. т за год. Магистральные нефтепроводы Украины обеспечивают поставки нефти из России и Казахстана к нефтеперерабатывающим заводам Украины и прокачку на экспорт в страны Центральной и Западной Европы.

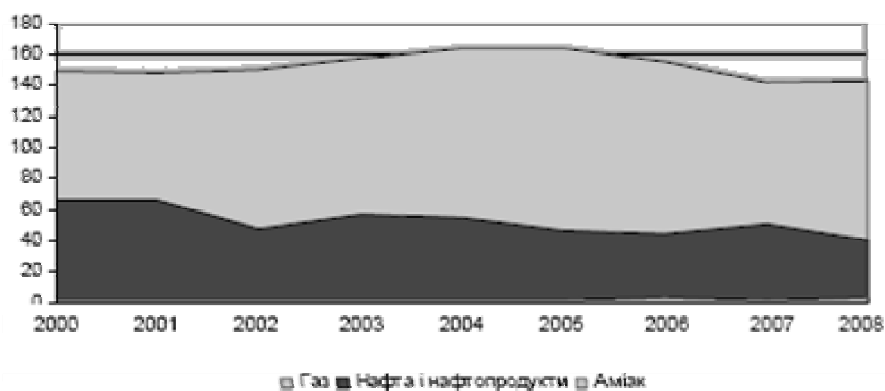


Рис. 5.1. Транспортирование (перекачка) грузов трубопроводами (млн.т)

Природно-климатические условия оказывают влияние и на нефть и газопромыслы во все сезоны и не только в районе добычи, но и по пути транспортировки их. Зимой, при понижении температуры на 1° потребление газа возрастает на 1%. Поэтому прогноз температуры по всей территории прокачки позволяет регулировать подачу газа, т.е. перестраивать потоки газа по газотранспортным системам.

Изменение климата может создать в будущем серьезную проблему для грузового и для пассажирского транспорта [30]. Спрос на транспортные услуги растет в связи с ростом экономики, торговли и населения мира. Но и транспорт в значительной степени зависит от нефти, используемой в двигателях транспортных средств. С учетом

прогнозов роста и высокой углеродоинтенсивности топлива транспорт является важнейшим сектором, которому необходимо обращать внимание при обсуждении проблемы изменения климата.

Анализ взаимосвязей между изменением климата и транспортом дан в документах ЕЭК ООН ECE/TRANS/WP.29/2010/85 и ECE/TRANS/WP.29/2010/86 и справочной записке ЮНКТАД "Морские перевозки и проблема изменения климата" (UNCTAD/DTL/TLB/2009/1, Part Two).

Влияние изменения климата оказывает разное экологическое и социально-экономическое воздействие, зависящее от географического расположения страны и региона. В низколежащих прибрежных зонах, на долю которых приходится всего 2% площади земной поверхности, проживает 10% мирового населения вообще и 13% мирового городского населения [30]. Повышение среднего уровня моря, увеличение частоты и интенсивности возникновения экстремальных штормовых приливов и волн, засух, разливов рек, повышение средних температур, а также колебания экстремальных температур создают серьезные угрозы как для прибрежной инфраструктуры и услуг (для портов), так и для инфраструктуры и услуг транспорта [30,42]. Потепление может вызвать ускоренную эрозию прибрежной полосы, затопление/погружение в воду портов и прибрежных автомобильных дорог, усугубить проблемы водоснабжения, ограничить доступ к портовым бассейнам и причалам, ухудшить состояния структурной целостности дорожных покрытий, мостов и железнодорожных путей. Влияние климата отражается на транспортных операциях (на стоимости и объемах перевозок, погрузочно/разгрузочных операциях/мощностях, графиках судоходства и/или работы объектов внутреннего транспорта, складских помещений и хранилищ).

Особо стоит упомянуть о морских портах. Обслуживая свыше 80% международной товарной торговли, морские порты являются важнейшими звеньями в международных сбытовых цепочках, обеспечивая крайне необходимый доступ к глобализированным

рынкам всех стран, включая страны, не имеющие выхода к морю. Морские порты, а также маршруты, связывающие их с внутренними регионами, уязвимы перед возможными будущими негативными природно-климатическими явлениями, особенно порты, находящиеся в низколежащих зонах, устьях и дельтах рек, которые характеризуются высокой степенью потенциальной уязвимости и низкими адаптационными возможностями.

Исследование Организации экономического развития и сотрудничества (ОЭСР), по оценке риска затопления в прибрежной зоне 136 крупнейших портовых городов мира, показало, что наиболее подвержены Мумбаи (Индия), Гуанчжоу и Шанхай (Китай), Майами (Соединенные Штаты Америки), Хошимин (Вьетнам), Колката (Индия), Нью-Йорк (Соединенные Штаты Америки), Осака-Кобе (Япония), Александрия (Египет) и Новый Орлеан (Соединенные Штаты Америки). Наиболее уязвимыми портовыми городами с точки зрения уязвимости оборудования являются Майами, Новый Орлеан (Соединенные Штаты Америки), Осака-Кобе, Токио (Япония), Амстердам, Роттердам (Нидерланды), Нагоя (Япония), Санкт-Петербург (Россия) и Вирджиния-Бич (Соединенные Штаты Америки) [43].

Эффективные меры адаптации к особенностям климата требуют более четкого понимания типа, диапазона и распределения климатических последствий по разным регионам. Важно определить уязвимые сегменты транспортных сетей, оценить обусловленные этим потенциальные климатические последствия, установить приоритеты и разработать соответствующие адаптационные стратегии (табл.5.1).

По оценкам исследования, проведенного Всемирным банком, расходы развивающихся стран на адаптацию к повышению температуры на 2°C в период 2010–2050 г.г. могут составить порядка 75-100 млрд. долл. США в год. Это соответствует порядку общего объема помощи, который ежегодно выделяется развивающимся странам.

Таблица 5.1

Потенциальные последствия возможного изменения климата и адаптационные меры для транспорта [на основе документа UNCTAD/DTL/TLB/2009/1, Part Two, (справочная записка) и материалов ЕЭК ООН]

Факторы изменения климата	Потенциальные последствия	Адаптационные меры
Повышение температуры		
<p>Таяние льда. Сильные перепады температуры (между различными районами и во времени). Частые циклы заморозков и оттепелей.</p>	<p>Более продолжительный навигационный период, новые морские маршруты (Северо-западный морской путь). Более короткие маршруты, связывающие Азию и Европу, и снижение потребления топлива. Дополнительные вспомогательные услуги и навигационные средства, такие как услуги ледокольного флота по поиску и спасению. Усиление конкуренции, снижение расходов на канальные сборы и уменьшение транспортных издержек. Новые торговые связи, переориентация существующих грузопотоков, изменения в структуре и направлениях торговли (косвенно в результате воздействия на сельское хозяйство, рыболовство и энергетику). Ущерб инфраструктуре,</p>	<p>Использование термостойких конструкций и материалов. Осмотр, ремонт и техническое обслуживание на постоянной основе. Наблюдение за температурой на объектах инфраструктуры. Снижение веса груза, скорости и частоты операций. Рефрижераторные установки и системы охлаждения и вентиляции. Изоляция и охлаждение. Переориентация грузопотоков на другие виды транспорта. Системы управления транзитными перевозками и регламентирование навигации в северных районах. Требования к конструкции судов, к квалификации и подготовке рабочей силы. Повышение параметров инфраструктуры в соглашениях ЕЭК ООН, касающихся общеевропейских сетей железнодорожного, автомобильного, внутреннего водного и комбинированного транспорта. Повышение уровня моря Наводнения и затопления. Эрозия прибрежных зон.</p>

Факторы изменения климата	Потенциальные последствия	Адаптационные меры
	<p>оборудованию и грузам. Увеличение расходов на строительство и техническое обслуживание; новая конструкция судов и усиление корпуса; экологические, социальные, экосистемные и политические соображения.</p> <p>Увеличение потребления энергии в портах.</p> <p>Колебание в спросе и предложении на рынке судоходных и портовых услуг.</p> <p>Трудности в обеспечении надежности перевозок.</p>	<p>Ущерб инфраструктуре, оборудованию и грузам (береговая инфраструктура, портовые объекты и транспортное сообщение с внутренними регионами).</p> <p>Увеличение расходов на строительство и техническое обслуживание, эрозия и образование донных отложений.</p> <p>Перемещение и миграция людей и предприятий, нехватка рабочей силы и закрытие судовой верфей.</p> <p>Колебания в спросе и предложении на рынке судоходных и портовых услуг, переориентация грузопотоков на другие виды транспорта.</p> <p>Изменения в структуре и направлениях торговли.</p> <p>Перемещение, изменение конструкции и строительство сооружений береговой защиты.</p> <p>Миграция.</p> <p>Страхование.</p> <p>Модернизация и/или перемещение транспортной инфраструктуры на маршрутах, соединяющих морские порты с внутренними регионами.</p>
Повышение уровня моря		
<p>Наводнения и затопления.</p> <p>Эрозия прибрежных зон.</p>	<p>Ущерб инфраструктуре, оборудованию и грузам (береговая инфраструктура, портовые объекты и транспортное сообщение</p>	<p>Перемещение, изменение конструкции и строительство сооружений береговой защиты (например, дамб, волноотбойных стенок и плотин, а также увеличение</p>

Факторы изменения климата	Потенциальные последствия	Адаптационные меры
	<p>с внутренними регионами).</p> <p>Увеличение расходов на строительство и техническое обслуживание, эрозия и образование донных отложений.</p> <p>Перемещение и миграция людей и предприятий, нехватка рабочей силы и закрытие судоверфей.</p> <p>Колебания в спросе и предложении на рынке судоходных и портовых услуг, переориентация грузопотоков на другие виды транспорта.</p> <p>Изменения в структуре и направлениях торговли (косвенно в результате воздействия на сельское хозяйство, рыболовство и энергетику).</p> <p>Трудности в обеспечении надежности перевозок, увеличение дноуглубительных работ, снижение безопасности и ухудшение условий плавания.</p>	<p>высоты объектов инфраструктуры).</p> <p>Миграция.</p> <p>Страхование.</p> <p>Модернизация и/или перемещение транспортной инфраструктуры на маршрутах, соединяющих морские порты с внутренними регионами.</p>
Экстремальные погодные условия		
<p>Ураганы.</p> <p>Штормы.</p> <p>Наводнения.</p> <p>Увеличение осадков.</p> <p>Ветер.</p>	<p>Ущерб инфраструктуре, оборудованию и грузам (береговая инфраструктура, портовые объекты и транспортное сообщение с внутренними</p>	<p>Включение в регламент операций процедур по эвакуации в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>Создание ограждений и защитных сооружений.</p> <p>Перенесение объектов</p>

Факторы изменения климата	Потенциальные последствия	Адаптационные меры
	<p>регионами). Эрозия и образование донных отложений, оседание почвы и оползни. Ущерб инфраструктуре, оборудованию и грузам. Перемещение и миграция людей и предприятий. Нехватка рабочей силы и закрытие судоверфей. Снижение безопасности, ухудшение условий плавания и трудности в обеспечении надежности перевозок. Переориентация грузопотоков на другие виды транспорта, колебания в спросе и предложении на рынке судоходных и портовых услуг. Изменения в структуре и направлениях торговли.</p>	<p>инфраструктуры и создание альтернативных маршрутов. Усиление контроля за состоянием инфраструктуры. Ограничение развития и застройки низколежащих районов. Строительство объектов, укрепляющих склоны. Мероприятия по обеспечению готовности к задержкам или прекращению обслуживания. Укрепление фундамента и увеличение высоты доков и причалов. Современные технологии для выявления необычных явлений. Новая конструкция для повышения прочности судов. Модернизация и/или перемещение транспортной инфраструктуры на маршрутах, соединяющих морские порты с внутренними регионами.</p>

Литература к главе 5

1. Міністерство інфраструктури України. – Режим доступа: <http://www.mtu.gov.ua/>. Заголовок с экрана.
2. Государственный комитет статистики Украины. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua/>. Заголовок с экрана.
3. Укравтодор. – Режим доступа: <http://www.ukravtodor.gov.ua/> Заголовок с экрана.
4. Піліпака Л.М. Про оптимізацію просторового положення траси автомобільної дороги / Л.М. Піліпака // Мости і дороги. Зб.наук.пр. / ДерждорНДІ. – 2006. – Вип. 4. – С. 92-104.
5. ДБН В.2.3-4-2000. Автомобільні дороги. Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України. – Київ, 2000.
6. ВБН Г.1-218-050-2001 «Міжремонтні строки експлуатації дорожніх одягів та покриттів на автомобільних дорогах загального користування».
7. Порядок проведення ремонту та утримання об'єктів міського благоустрою, затверджений наказом комітету України з питань житлово-комунального господарства від 23.09.03 №154.
8. ВБН Г.1-218-182:2006 «Класифікація робіт з ремонту автомобільних доріг загального користування».
9. ДСТУ 3587-97 «Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги, вулиці та залізничні переїзди. Вимоги до експлуатаційного стану».
10. Закони України «Про автомобільні дороги». Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2010. – № 30, ст.401
11. ДБН В.2.3.-4-2000 „Споруди транспорту. Автомобільні дороги”.
12. Васильев О. П. Принципы прогнозирования транспортно-эксплуатационного состояния дорог / О. П. Васильев, Ю. М. Яковлев, М. С. Коганзон // Автомобильные дороги. – М. : Транспорт. – 1993. Вып. № 1. – С. 8–10.

13. Демішкан В. Ф. Удосконалення управління станом автомобільних доріг за умов обмежених ресурсів: автореф. дис. на здобуття канд. техн. наук: спец. 05.22.11 «Автомобільні шляхи та аеродроми» / Демішкан Володимир Федорович ; Харків. держ. автомоб.-дорожн. техніч. універ-т. – Харків, 2000. – 17 с.
14. Комиссия Европейского сообщества. Исследование сети национальных дорог Украины [отчёт]: УКРГИПРОДОР. : 1996.
15. Министерство транспорта Российской Федерации. – Режим доступа:
 1. www.mintrans.ru/ Заголовок с экрана.
16. Transport & Trade Logistics: Policy and Legislation. – Режим доступа: www.unctad.org/ttl/legal/ Заголовок с экрана.
17. Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь. – Режим доступа: www.mintrans.by/ Заголовок с экрана.
18. Ейтутіс Г. Д. Теоретико-методологічне обґрунтування місця залізничного транспорту, як суб'єкта природної монополії у регіональній економіці / Г. Д. Ейтутіс // Залізничний транспорт України – 2010. – № 1. – С. 41-45.
19. Офіційний веб-сайт УкрЗалізниці. – Режим доступа: www.uz.gov.ua/. Заголовок с экрана.
20. Ребец В. И. Взаимодействие ОАО «РЖД» с субъектами Российской Федерации / В. И. Ребец // Железнодорожный транспорт. – 2010. – № 6. – С. 43-46.
21. UNESCO. – Режим доступа: <http://www.unesco.org>. Заголовок с экрана.
22. Вензик Н. Г. Повышение конкурентоспособности судоходных компаний Н. Г. Вензик, Г. А. Левиков. – М. : Транспорт, 2001. – 215 с.
23. Adizes I. Corporate Lifecycles: How and Why Corporations Grow and Die and What to Do about It. Prentice Hall / I. Adizes. – Englewood Cliffs, 1988.

24. Семенчук Е. Л. Моделирование деятельности судоходных компаний на основе стратегий развития / Е. Л. Семенчук // Матеріали щорічної науково-практичної конференції „Економічні та фінансові процеси в умовах прогновної невизначеності: регіональний аспект”. – Одеса: ОРІДУ НАДУ, 2010. – С. 89-91.
25. Любимов Л. Л. Проблемы развития морского судоходства / Л.Л. Любимов, И. М. Могилевкин, Н.А. Горелик. – М. : Наука, 1983. – 248 с.
26. Волошин Д. В. Экономико-экологические проблемы изменения климата и последствия для Черноморского региона / Д.В. Волошин // Экономические инновации. Вып.10. Тенденции глобализации и регионализации социально-экономического развития (экономические трансформации, экономика и экология). – Одесса: ИПРЭЭИ НАН Украины, 2001. – С. 251-256.
27. Волошин Д. В. Прогнозирование экономико-экологических последствий повышения уровня Черного и Азовского морей в контексте глобального потепления климата / Д. В. Волошин // Управление морским природопользованием. Под ред. Б. В. Буркинського и В. Н. Степанова. – Одесса: Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований НАН Украины, 2001. – С. 117-121.
28. Котляров А. А. Современное состояние системы гидрометеорологического обеспечения безопасности мореплавания и морских отраслей хозяйства Украины на Азово-Черноморском бассейне / А. А. Котляров, А. Л. Козаков // Материалы 2-ой научно-практической конференции «Экологические проблемы и особенности эксплуатации береговых объектов морехозяйственного комплекса Украины» (г. Севастополь, 4-8 сентября 2000 г.) – Одесса, 2000. – С. 47-53.
29. Гинзбург А. И. Об использовании спутниковых данных в исследовании сезонной и межгодовой изменчивости температуры поверхности Черного моря / А. И. Гинзбург,

- А. Г. Костяной, Н. А. Шеремет // Исследование Земли из космоса. – 2001. – № 1 – С. 51–61.
30. Шурда К. Э. Погодно-климатический фактор в развитии экономики приморского региона (проблемы оценки и прогнозирования): Монография / К. Э. Шурда. – Одесса: ФЕНИКС, 2003. – 122 с.
31. Абрамян О. А. Главные морские порты: Одесса, Ильичевск, Южный / О. А. Абрамян, А. И. Брюм, В. Г. Иванов. – Одесса: Маяк, 1993. – 336 с.
32. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Проект “Моря СССР”. Том V, Азовское море, СПб. : Гидрометеоздат, 1991. – 236 с.
33. Руководство по гидрометеорологическому обеспечению морских отраслей народного хозяйства // Под ред. Ю.В. Тарбеева и В.К. Скольской – Л. : Гидрометеоздат, 1972. – 69 с.
34. Каракаш И.И. Региональное сотрудничество государств в области охраны морской среды / И. И. Каракаш, Т. Р. Короткий. – Одесса, «Латстар», 2001.
35. Лесник А. Программа совершенствования управления и развития морского портового хозяйства Украины / А. Лесник // Порты Украины. – 2003. – № 5. – С. 10-12.
36. Richardson, K., W. Steffen, H.J. Schellnhuber, J. Alcamo, T. Barker, D. M. Kammen, R. Leemans, D. Liverman, M. Munasinghe, B. Osman–Elasha, N. Stern and O. W. Ver, 2009. Synthesis Report. Climate Change: Global Risks, Challenges and Decisions. University of Copenhagen, 39 pp. www.climatecongress.ku.dk.
37. Impacts of Climate Change and Variability on Transportation Systems and Infrastructure: Gulf Coast Study, Phase I. A Report by the U.S. Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research [Savonis, M. J., V.R. Burkett, and J.R. Potter (eds.)]. 2008. Department of Transportation, Washington, DC, USA, 445 pp, <http://www.climate-science.gov/Library/sap/sap4-7/final-report/>.

38. Павлова Т. В. Характеристики теплового и водного баланса на водосборах крупных рек в модели атмосферы ГГО, рассчитанные в рамках Международного проекта сравнения моделей атмосферы АМIP-I и АМIP-II / Т. В. Павлова, В. П. Мелешко, В. А. Говоркова // Труды ГГО. – 2001. Вып. 550. – С. 85–109.
39. Гинзбург Б. М. Многолетние колебания сроков замерзания и вскрытия рек в различных географических зонах / Б. М. Гинзбург, И. И. Солдатова // Метеорология и гидрология. – 1996. – № 6. – С. 101-107.
40. Шикломанов И. А. Влияние антропогенных факторов на сток рек бывшего СССР / И. А. Шикломанов, В. Ю. Георгиевский // Географические направления в гидрологии. – М. : Изд-во РАН, 1995. – С. 96–107.
41. Becker. A., Climate Change Impacts on Ports: A Global Survey, Preliminary Results, International Conference on Sea Level Rise in the Gulf of Mexico, March 2010.
42. Rahmstorf S. A semi-empirical approach to projecting future sea-level rise. / S. Rahmstorf // Science. – 2007. – С. 368–370.
43. Organisation for Economic Co-operation and Development. – Режим доступа: www.oecd.org/. Заголовок с экрана.

ГЛАВА VI.

ОСОБЕННОСТИ ЭКОНОМИК СТРАН С НЕБЛАГОПРИЯТНЫМИ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

6.1 Норвегия

Покажем, как решаются задачи формирования конкурентоспособной экономики в ряде передовых стран с неблагоприятными ПКФ. Например в Норвегии, Швеции, Финляндии. Прежде всего нужно отметить, что экономики эти стран были сформированы еще до эпохи глобализации, то есть за счет своих внутренних инвестиций. Норвегия находится в зоне не совсем благоприятного климата, но по индексу человеческого развития занимает первое место в мире. Норвегия входит в пятерку крупнейших экспортеров нефти и морепродуктов, наращивает экспорт газа, строит газопровод для транспортировки норвежского газа в Швецию, Данию, Польшу, страны Балтии. Норвежский концерн входит в число десяти крупнейших нефтегазовых компаний мира.

Норвегия неплохо обеспечена природными богатствами – нефть, газ, гидроэнергетика, лес, рыба, минеральные вещества. Одну из главных ролей играет производство нефтепродуктов – страна сильно зависит от производства и мировых цен на нефть. По производству электроэнергии на душу населения эта страна занимает первое место в Западной Европе.

Экспорт продукции морского промысла и товарного выращивания рыбы и морепродуктов составляет около 9% общего объема поступлений от экспорта и выводит отрасль на второе место среди экспортно-ориентированных отраслей экономики, уступая только нефтяной промышленности. За последнее десятилетие объем экспорта продукции рыболовства и рыбоводства в денежном

выражении удвоился [1].

Продукция Норвежской судостроительной промышленности отвечает самым высоким требованиям качества и имеет широкое признание во всем мире. Отличительными чертами норвежского судостроения являются высокая специализация и применение современных технологий. Ему принадлежит 15% мирового рынка по строительству специальных вспомогательных судов и 25% заказов на постройку таких судов, 26% мирового рынка заказов на постройку морских буровых платформ, 8% общемирового рынка судового оборудования и механизмов принадлежит норвежским экспортерам этой продукции.

Хотя специализация экономики страны обусловлена природными условиями (нефть, газ, дешевая электроэнергия, лесные богатства, минеральные и рыбные ресурсы) за последнее время появились новые черты, связанные с использованием передовых технологий, высококвалифицированной рабочей силы и новейших методов организации производства. У страны явно выраженный рентный характер экономики, зависимость от сырьевого, главным образом нефтегазового экспорта, который составляет свыше 50% всего товарного экспорта, тогда как менее 15% экспорта приходится на технологический сектор. Нефтегазовая промышленность является фундаментом всей норвежской экономики [2÷5].

Нет дефицита бюджета, есть профицит. Хотя полная занятость создает благоприятные социально-экономические условия в стране, но из-за ограниченности ресурсов есть опасность «хозяйственного перегрева».

Велика роль государства в экономике и значителен общественный сектор. Госсектор в промышленном производстве включает ряд предприятий, в том числе по производству военной техники и боеприпасов, гидроэнергетики и строительства, главным образом охватывает инфраструктуру. Значительны позиции государства и в кредитно-финансовой сфере.

Большая часть общественного богатства попадает под

государственный контроль через налоговую сферу. Текущие общие государственные расходы составляют 42,4% ВВП. Государство контролирует как ключевые секторы (нефтегазовую отрасль через крупные государственные предприятия), так и сельскохозяйственное производство.

Закреплению роли государства в хозяйственной жизни страны способствует то, что она не является членом ЕС, который требует от стран участниц унификации норм хозяйственного законодательства, жесткого согласования экономической политики. Норвегия не хочет раствориться в экономике ЕС, утратить контроль над нефтегазовыми ресурсами и лишится своей национальной самобытности.

Процессы глобализации и региональной интеграции подвергают норвежскую модель социально-экономического развития серьезным испытаниям. Государство уже не может, как прежде, субсидировать социально значимые предприятия без риска санкций со стороны ЕС и ВТО. И все же значительные доходы от нефти позволили государству увеличить внутренние потребление и капиталовложения, смягчить налоговое бремя и расширить инвестиции в региональное развитие, защиту окружающей среды и социальную сферу. По-прежнему многие внутренние отрасли (особенно сельское хозяйство), уязвимые для зарубежной конкуренции, субсидируются государством. Реализуется региональная политика – децентрализация и перемещение предприятий из крупных городов в северные районы. В условиях роста профицита госбюджета выросли темпы прироста заработной платы, что неблагоприятно повлияло на международную конкурентоспособность [4,6,7].

Рычагом государственного воздействия является Государственный нефтяной фонд (ГНФ), который сейчас составляет 820 млрд. крон (110 млрд. долл. США). Средства фонда приносят стране солидный доход: около 40% средств вложены в акции зарубежных компаний, а около 60% – в иностранные гособлигации.

Фонд призван служить финансовым буфером, предоставляя правительству свободу маневра в экономической политике в случае падения мировых цен или снижения активности в отраслях, не связанных с нефтегазодобычей.

6.2 Швеция

Швеция – высокоразвитая индустриальная страна со значительными запасами природных ресурсов: древесины, железной руды, меди, никеля, свинца, серебра, золота, урана, электроэнергии. Экономика Швеции так же была сформирована до эпохи глобализации, целый век не знала потрясений, Швеция не участвовала в I и во II мировых войнах.

Придерживаясь политики неучастия в войнах и нейтралитета Швеция добилась высокого уровня жизни населения в условиях капиталистической системы хозяйства, основанной на применении высоких технологий, и всеобъемлющего социального обеспечения. Страна обладает современной инфраструктурой, превосходными внутренними и внешними коммуникациями и высококвалифицированной рабочей силой. Главными ресурсами экономики являются лес, гидроэнергия и железная руда. Экономика ориентирована преимущественно на внешнюю торговлю. Около 90 % продукции производится частными компаниями, такими как Ericsson AB, Alfa Laval Group, IKEA, из них примерно половину составляет машиностроение. В сельском хозяйстве производится лишь 2% ВВП. Для шведской экономики характерны полная занятость и выравнивание доходов, исключительно большой государственный сектор, при этом имеется в виду прежде всего сфера перераспределения, а не государственная собственность. Для Швеции характерны высокий уровень жизни, широкий спектр социальной политики, социальная бесконфликтность в обществе, поддержка принципов солидарности между различными слоями населения, исторические традиции мирных способов перехода к

новым формациям, очень большая роль государства в координации, распределении и перераспределении национального дохода через налоги и государственные расходы [8].

Всего каких-то сто пятьдесят – сто семьдесят лет назад Швеция была одной из наименее развитых стран в Старом Свете, так что она и в прямом, и в переносном смысле находилась на задворках Европы. Однако, взвешенная политика и свобода предпринимательства привели к тому, что производство Швеции стало развиваться, причем не просто производство, а те его отрасли, которые требуют высокой квалификации, образования и знаний персонала, точного и современного оборудования, культуры производства. Освоение таких технологий вкупе с умеренной внешней политикой (Швеция – страна нейтральная, поэтому на чужих войнах она не разоряется, а богатеет) привело к тому, что экономика Швеции обогнала многие европейские экономики. Сейчас Швеция по индексу человеческого развития занимает 7 место в мире (из 182 стран).

Когда в 1977 г., впервые за четверть, века, сократилось ВВП Швеция вышла из европейской валютной системы, сейчас денежная единица – шведская крона. И сейчас Швеция не переходит к использованию единой европейской валюты. В Швеции всегда, когда нужно было избежать слишком резких структурных сдвигов в промышленности и роста безработицы, государство предоставляло в значительных объемах помощь пораженным отраслям. Внутренние отрасли, уязвимые для зарубежной конкуренции, поддерживаются государством.

Для Швеции с ее относительно небольшим количеством очень крупных компаний характерен высокий уровень расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, что позволяет иметь наиболее наукоемкое производство. Как сказал Премьер-Министр Швеции «Швеция была бедной страной, пока не научилась делать дорогие вещи» – т.е. специализироваться на высококачественных, наукоемких товарах и услугах. Можно

сказать, что для Швеции характерны интеллектуализация экономики, стимулирование высокотехнологичных наукоемких экспортно-ориентированных технологий. По степени выравнивания доходов Швеция опережает большинство стран: на 10% самых богатых хозяйств приходится до 20% доходов, на 10% процентов беднейших – 4%.

6.3 Финляндия

Финляндия – страна с достаточно суровым климатом, т.е. имеет неблагоприятные ПКФ. Треть территории Финляндии находится за Северным полярным кругом. Это малонаселенная территория с сосновыми и березовыми редколесьями и порожистыми реками, обладающими большими запасами гидроэнергии. Не смотря на это Финляндия – высокоразвитая индустриально-аграрная страна. Основные отрасли: лесная, информация и телекоммуникации, металлургия, энергетика, бизнес-услуги, здравоохранение, машиностроение, пищевая промышленность, строительство.

65% ВВП Финляндии создает малый бизнес. Занято в нем 56% работоспособного населения. На 5 млн. населения страны приходится 220 тыс. малых предприятий. 80% в малом бизнесе составляют услуги. С 2004 г. в стране ежегодно открывалось свыше 20 тыс. предприятий. Установленные в Финляндии налоги являются более щадящими, чем в соседних странах – Швеции, Дании и Норвегии, хотя и составляют в сумме 48% ВВП. Корпоративный налог (налог на прибыль предприятий) достаточно регулярно снижается, причем им облагаются не все предприятия, а только юридические лица, имеющие статус отдельного налогоплательщика (акционерное общество, кооператив, фонд) [6,7,9].

В последние десятилетия Финляндия занимает лидирующие позиции в мире по росту производительности труда. Согласно данным американского исследовательского центра «Конференс Борд» в 2006 г. Финляндия заняла первое место в мире по росту

производительности труда, обогнав даже США. В 2006 г. рост производительности труда в Финляндии составил 3,7%, на втором месте – Швеция – 2,8%, далее идут Япония, Германия и Великобритания. В Финляндии практически отсутствует коррупция.

Финляндия располагает ограниченными запасами полезных ископаемых, а ее значительные гидроэнергетические ресурсы используются недостаточно эффективно, основное богатство страны – лес и ее экономика традиционно связана с лесными ресурсами. Издавна преобладали отрасли промышленности, базирующиеся на переработке древесины, а сельское хозяйство, бывшее до Второй мировой войны главным занятием населения, всегда сочеталось с лесным хозяйством. Сейчас экономика страны стала гораздо более разнообразной. В стране возникли новые отрасли промышленности, в частности металлургия, машиностроение и судостроение, которые оказались более конкурентоспособными, чем лесоперерабатывающие отрасли.

В Финляндии большинство компаний и корпораций принадлежат частным лицам. Гидроэлектростанции и железные дороги являются государственной собственностью и государство в значительной степени регулирует предпринимательскую деятельность. Передача земли от одного владельца к другому так же контролируется государством.

Во второй половине 90-х начался бурный рост экономики. На протяжении 7 лет, вплоть до 2000 г., ежегодный прирост ВВП составлял в среднем около 5%. причем его главной движущей силой был внутренний спрос и прежде всего частный сектор. Цены на жилье в стране росли в следствии низких процентных ставок и повышения доходов домашних хозяйств в сочетании с сохранившимся высоким спросом на жилую недвижимость в крупнейших городах.

К 2007 г. на Финляндию приходилось 10% мирового объема экспорта лесной и целлюлозно-бумажной продукции, а по типографской бумаге её сегмент в мировом экспорте составил 20%.

Путь от государства с первичным сектором экономики, которым Финляндия была еще в 1950-е годы, до государства высокого благосостояния и от аграрного до информационного общества Финляндия прошла всего за несколько десятилетий. Только за последние десять лет ВВП (валовой внутренний продукт) страны вырос на 37%. Что помогло стать Финляндии экономически развитой страной с высоким уровнем жизни? Несмотря на типично высокие для северных стран налоги и активное участие государства в регулировании экономика, финская модель процветания оказалась успешной.

Финляндия экспортирует продукцию целлюлозно-бумажной промышленности, деревообрабатывающей, машиностроения (судостроения), изделия электротехнической и радиоэлектронной промышленности, пищевой промышленности. Государство и Евросоюз оказывает поддержку уязвимым отраслям – сельскому хозяйству. Для Финляндии характерны высокий уровень жизни населения, социальная бесконфликтность в обществе, высокая роль государства в жизни общества, отсутствие коррупции.

Налоговые системы Норвегии, Швеции, Дании, Финляндии заслуженно являются примером для стран с высокоразвитой рыночной социально-ориентированной экономикой. Одной из наиболее ярких особенностей этих государств является то, что приоритетное значение в наполнение бюджетов разных уровней занимает подоходный налог. На его долю приходится до 50% доходной части бюджета. Соответственно, и ставки этого налога значительно выше чем, например, на Украине и колеблются в пределах 30-60%. При этом применяется прогрессивная система налогообложения, то есть ставка подоходного налога находится в прямой зависимости от размера доходов.

Следует отметить, что эти страны с не очень хорошими ПКФ входят в «десятку» самых счастливых стран мира, которая определяется по следующим 4-м показателям:

- уровень удовлетворенности жизнью в настоящее время;
- предполагаемый уровень удовлетворенности жизнью в

будущем;

- уровень роста ВВП на душу населения;
- уровень безработицы.

Приводим «десятку» самых счастливых стран мира: Дания (1), Финляндия (2), Нидерланды (3), Швеция (4), Ирландия (5), Канада (6), Швейцария (7), Новая Зеландия (8), Норвегия (9), Бельгия (10).

Для сравнения: Украина и Россия разделили 73 место [6,10]. Норвегия, Швеция, Финляндия входят в десятку самых миролюбивых стран согласно «Глобальному индексу миролюбия 2011» (Global Peace Index 2011), отражающему уровень насилия внутри государств и агрессивность их внешней политики. Этот рейтинг, опубликованный Институтом экономики и мира (The Institute for Economics and Peace) Сиднейского университета (Австралия) и компанией The economist Intelligence Unit (аналитическое подразделение британского журнала Economist), составлен на основе 23 показателей – качественных и количественных, которые объединены в три основные группы: наличие и масштаб конфликтов в стране; уровень стабильности безопасности внутри неё; уровень милитаризации государства. Самой миролюбивой страной мира эксперты в 2010 г. назвали Исландию. В то же время на относительно низких позициях в рейтинге остаются три главных мировых военно-политических центра (не считая Евросоюза) – Китай (80), США (82), Россия (147) [10].

Для этих стран велика доля государственной собственности, например для Швеции 50%. Это естественно, ведь главное для эффективности производства не форма собственности, а эффективность системы управления. То, что государственная собственность может быть эффективной, доказывает реализация плана ГОЭРЛО, создание Днепрогэса, танка Т-34, самолета «Руслан», не говоря уже о мировых достижениях – спутнике и полете Гагарина. «Сталин принял страну с сохой, а оставил с атомным оружием» – записаны в истории слова о наших достижениях. Сейчас Китай и Вьетнам всему миру ещё раз доказывают эффективность государственной собственности.

Результаты анализа экономик ряда стран сведены в табл. 6.1 [1÷12].

Таблица 6.1

Основные показатели экономик стран

Страна / Показатель	Франция	Норвегия	Швеция	Финляндия	Россия	Украина
Столица	Париж	Осло	Стокгольм	Хельсинки	Москва	Киев
Температура января в столице, °С	3,4	-1	0	-9,7	-10,2	-7,0
Температура июня в столице, °С	18,8	16,0	16,0	16,8	18,1	18-19
Отношение январского энергопотребления к июльскому	1,81	2,28	2,32	2,54	2,57	2,45
Членство в ВТО	+	+	+	+	+	+
Членство в ЕС	+	-	+	+	-	-
Степень участия государства в экономике страны, уровень государственного регулирования	Средняя	Высокая	Высокая	Высокая, государство поддерживает и выдает субсидии 22,0 тыс. малых предприятий. Евросоюз выдает финансовую поддержку с/х.	Средняя	Низкая
Система налогообложения	Фиксированная	Прогрессивная	Прогрессивная	Прогрессивная	Фиксированная	Фиксированная

Влияние природно-климатических факторов...

Страна / Показатель	Франция	Норвегия	Швеция	Финляндия	Россия	Украина
Характер экономики и страны	Экспортно-ориентированный, технологический	Сырьевая-экспортно-ориентированная (>50%)	Экспортно-ориентированный, наукоемкий	Экспортно-ориентированный, технологический	Сырьевая-экспортно-ориентированная; технологический – внутреннее потребление	Сырьевая-экспортно-ориентированная; технологически – внутренне ориентированная
Уровень наличия сырья и полезных ископаемых	Средний	Высокий	Высокий	Высокий	Высокий	Средний
Уровень сырьевой направленности экономики	Не сырьевая, высокоразвитая индустриальная	Высокоразвитая сырьевая: газ-нефть, морепродукты	Не сырьевая, 60% промышленные товары	Не сырьевая, индустриальная	Высоко сырьевая: газ-нефть, металлопродукат	Высоко сырьевая, металлопродукат
Средняя заработная плата	3890 у.е	4375 у.е	4570 у.е	4020 у.е	395,4 у.е	159,8 у.е
Население млн.чел.	64,0	4,4	8,9	5,13	144,75	45,962
ВВП (2007 г.)	32,700 тыс.\$	55.0 тыс.\$	37.5 тыс.\$	35.3 тыс.\$	7.1 тыс.\$ в 1990 г. 5,87 тыс.\$	2,1 тыс.\$ в 1990 г. 4,64 тыс.\$
Уровень социальной конфликтности в обществе	Низкий	Очень низкий (без конфликтов)	Очень низкий (без конфликтов)	Очень низкий (без конфликтов)	Средний	Высокий
Уровень социальной защищенности населения	Высокий	Очень высокий	Очень высокий	Очень высокий	Низкий	Очень низкий

Страна / Показатель	Франция	Норвегия	Швеция	Финляндия	Россия	Украина
Индекс развития человеческого потенциала (место среди 182 стран)	8	1	7	12	71	85
Дополнительная информация		Норвегия входит в пять стран – крупнейших экспортёров нефти. Государственный нефтяной фонд – финансовый буфер. Отрасли уязвимые для конкуренции субсидируются государством. Уровень жизни повысился после обнаружения огромных запасов нефти в 60-х годах XX столетия.	Государство перераспределяет национальный доход через налоги и гос. расходы. Нет резкого расслоения общества. на 10% самых богатых приходится 20% доходов, на 10% беднейших – 4%. Более 80% экспорта – промышленные товары. Самое большее потребление электроэнергии на человека.	Первое место в мире по росту производительности труда. 65% ВВП даёт малый бизнес. (220 тыс. малых предприятий). Государство даёт стартовую поддержку в первый год в объёме 45% стоимости. Евросоюз поддерживает инвесторов финансово.	Стоимостные энергетические затраты на единицу продукции существенно ниже западно-европейских, что повышает конкурентоспособность. Доминирующая роль внутренних инвестиций с государственным протекционизмом. Господдержка развития наукоемких экспортно-ориентированных производств. Цель – добиться 3-4% мирового рынка.	Рекомендации: ориентация на закрытые рынки, доминирующая роль государства в среде перераспределения; доминирующая роль внутренних инвестиций с государственным протекционизмом.

Из выше приведенного следует, что Норвегия, Швеция, Финляндия не смотря на неблагоприятные ПКФ, создали конкурентоспособные эффективные экономики. В этих странах негативные ПКФ не смогли проявить свою активную движущую силу, они блокируются консолидированной деятельностью государства и общества. Этому способствовало следующее:

1. Наличие мощных сырьевых и энергетических ресурсов, что позволяло использовать отечественное сырье, как более дешевое для производства энергоресурсов и для производства более дешевой, а следовательно и более конкурентоспособной продукции.
2. Высокий уровень участия государства в экономике стран (высокий уровень государственного регулирования экономики).
3. Бесконфликтность в обществе, высокий уровень жизни, общественная солидарность, традиции мирных способов разрешения конфликтов и перехода от власти к власти, минимизация социального расслоения.
4. Принятая система налогообложения.
5. Высокий уровень социальной защищенности населения.
6. Достаточно высокий уровень патриотизма элиты и интеллигенции.

Негативное действие ПКФ в таких странах как Норвегия, Швеция, Финляндия блокируется действенной поддержкой государства, экономик этих стран, бесконфликтностью общества, отсутствием расслоения в обществе, социальной защищенностью, высоким уровнем патриотизма элиты, своеобразной системой налогообложения.

Факт положительного влияния богатых сырьевых ресурсов на конкурентоспособность выпускаемой продукции подтверждается и на примере России. За счет разницы в ценах на внутреннее сырье и энергосистемы российские стоимостные затраты на единицу продукции существенно ниже западноевропейских. Но это справедливо только для производства сырьевой или полусырьевой

направленности изделий, по мере усложнения и увеличения наукоемкости производства, а это связано с резким увеличением количества переходов – преобразований технологий производства, преимущества в конкурентоспособности снижаются. Этим и объясняется высокая конкурентоспособность российской металлургии и производства удобрений на мировых рынках.

Приведенный анализ показывает высокий уровень сырьевой направленности структуры экономики северных стран: Россия, Украина, Норвегия – страны, которые много экспортирует сырья и полуфабрикатов: Норвегия – газ, нефтепродукты, морепродукты. Россия – газ, нефтепродукты, металлопрокат; Украина – металлопрокат.

Следует отметить что на плечи государств с неблагоприятным ПКФ, а Украина относится к их числу, ложатся дополнительные задачи и функции, такие как обеспечение работоспособности жилищной и транспортной инфраструктуры в очень сложных погодных и климатических условиях, создание условий для нормальной жизнедеятельности миллионов своих сограждан, решение социальных программ в сложных условиях ПКФ. А на все это необходимы дополнительные финансовые и материальные ресурсы.

Как же в этих неблагоприятных климатических условиях формировать и поддерживать эффективную экономику? Один из ответов может быть таков – функционирование в условиях закрытого рынка или в условиях союзов, объединений с равными ПКФ, как например, Таможенный союз. Украина до развала Союза существовала в условиях закрытого рынка, который выгоден государствам с неблагоприятными климатическими или экономическими условиями. Причем, это был большой рынок, поэтому Украина и была в числе развитых стран мира, невзирая на неблагоприятные условия.

Функционирование СЭС, ТПС в условиях неблагоприятных климатических условий в большой степени аналогично

функционированию в условиях кризиса, поэтому концепция саморегулирующейся рыночной экономики с минимизацией государственного вмешательства не срабатывает, необходима концепция государственного антикризисного регулирования.

Для повышения эффективности экономики такой страны, как Украина, на наш взгляд, можно сделать следующие рекомендации:

1. Активное участие государства в бизнесе, социальной сфере, повышение и закрепление важной и координирующей роли государства в хозяйственной жизни страны.
2. Использование антикризисных мероприятий и механизмов в управлении социально-экономическими и производственными системами.
3. Основной опорой развития должны быть внутренние (собственные) инвестиции.
4. Использование имеющейся сложившейся инфраструктуры при строительстве и развитии новых предприятий, объектов инвестиций.
5. Активное применение и развитие энерго и ресурсообразующих технологий и систем.
6. Поиск путей и возможностей использования особенностей ПКФ и географического расположения Украины, например развитие Украины как транзитной территории между Европой и Востоком (автомобильный, железнодорожный, газовый транзит и т.п.).
7. Создание и использование технологий и производств более приспособленных (адаптируемых) к условиям неблагоприятных ПКФ.
8. Высокий уровень образованности населения, системы образования для подготовки высококвалифицированных кадров для развития и стимулирования новых технологий и новаций, позволяющих в условиях неблагоприятного климата, кризисных явлений развивать высокоэффективную экономику.
9. Ориентация на интеллектуализацию капитала, интеллектуализацию экономики, стимулирование высокотехнологичных нау-

коемких экспортно-ориентированных технологий и производств.

10. Формирование (продуцирование, создание) патриотичной деловой элиты, которая бы стремилась развивать менее эффективный отечественный бизнес, определяемый неблагоприятными климатическими условиями. Элита должна способствовать обязательной интеллектуализации этого бизнеса, интеллектуализации капитала.

Образование для страны с неблагоприятным климатом играет особую роль. Оно призвано готовить не только специалистов, но и, думается, более главное, патриотов своей страны, и это касается прежде всего деловой элиты, которая бы вкладывала знания и «деньги» в менее эффективный отечественный бизнес и при этом стремилась бы к интеллектуализации бизнеса и экономики. Образование должно способствовать формированию общественной солидарности, бесконфликтности, а следовательно и мирным способам передачи власти. Но при этом сами собственники и руководители обязаны показывать примеры этой солидарности с простыми работниками, населением. В Японии после II Мировой войны, в США в период преодоления Всемирного кризиса руководители многих предприятий устанавливали себе заработную плату на уровне простого работника в знак общественной солидарности. Если все тяжести несет простой работник, а руководители, политическая и деловая элита демонстрируют тягу к роскошной жизни на улучшение надеяться нельзя.

К сожалению и в Украине, и в России, а может быть и на всем постсоветском пространстве элита и интеллигенция, получив свободу, не осознали, что это не освобождает их от ответственности перед обществом, особенно в критические моменты истории страны, от решения задач развития страны (общества) и социальной защиты населения.

Думаем, что здесь сказалось и то, что вот уже в течении 20 лет значительная часть наиболее перспективных и талантливых ученых,

общественных деятелей, предприимчивых и энергичных людей – представителей элиты и интеллигенции выезжали и выезжают за рубеж, ослабляя тем самым пассионарную энергию нашего общества (по теории Льва Гумелева). Число новаторов стремительно падает в обществе.

Вложение денег в развитие своей страны, в развитие бизнеса в своей стране – это и есть выполнение ответственной роли элиты, интеллигенции перед своей страной. Перед образованием нашей страны стоит задача формирования, обучения интеллигенции, деловой элиты как высокопатриотичных представителей общества, а это приводит к трудностям реализации рыночных механизмов в области образования и науки. Образование должно готовить патриотов, а не людей мира («Человек мира»). Нам нужен не «Человек мира», а «Человек страны», патриот страны.

Украине необходимо работать в направлении активного развития энерго и ресурсосберегающих технологий, брать пример, хотя бы с Беларуси, которая за годы независимости в 2 раза улучшила показатели удельной энергоёмкости экономики и сейчас ее показатели в 2 раза лучше, чем украинские, хотя Беларусь находится в зоне более суровых ПКФ.

Нашей стране, ее руководству нужно знать и заимствовать опыт таких стран как Норвегия, Финляндия, Швеция с неблагоприятными ПКФ, но успешно реализующих задачи создания конкурентоспособной экспортно-ориентированной экономики, социальной защиты всего населения и активно осуществляющих государством функции контроля и координации экономики своих стран.

Литература к главе 6

1. About the Statistical Yearbook of Norway. – Режим доступа: <http://www.ssb.no/english/yearbook/> Заголовок с экрана.
2. Хандожко Л. А. Экономическая метеорология / Л. А. Хандожко. – СПб.: Гидрометеиздат, 2005. – 490 с.
3. Гладкий Ю. Н. Экономическая география России/ Ю. Н. Гладкий, В.А. Доброскок, С. П. Семенов. – М.: Гардарика, 2000. – 751 с.
4. Информационно-аналитическая система социально-экономических показателей. – Режим доступа: <http://server1.data.cemi.rssi.ru/iserweb/>. Название с экрана.
5. Голуб А.А. Экономика природопользования. / А. А.Голуб, Е. Б. Струкова. – М. : Аспект Пресс, 1995. – 188 с.
6. World Trade Organization - Home page. – Режим доступа: www.wto.org/. Заголовок с экрана.
7. EUROPA – EU website. – Режим доступа: europa.eu/. Заголовок с экрана.
8. Sveriges RIKSBANK. – Режим доступа: <http://www.riksbank.com/> Заголовок с экрана.
9. The World Fact book. – Режим доступа: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/fi.html>. Заголовок с экрана.
10. The World Bank is a vital source of financial and technical assistance to developing countries around the world. – Режим доступа: <http://web.worldbank.org>. Заголовок с экрана.
11. Tsirkunov, Vladimir, Sergey Ulatov and Alexander Korshunov. Assessment of Economic Efficiency of the National Hydrometeorological System Modernization Project. // World Bank Working Paper. – 2004.
12. International Monetary Fund, Wbrld Economic Outlook. - Washington, DC: December 1998.
13. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. – Режим доступа: me.kmu.gov.ua/. Заголовок с экрана.
14. Министерство экономического развития Российской Федерации. – Режим доступа: www.economy.gov.ru/. Заголовок с экрана.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ

7.1. Оценка затрат на парирование природно-климатических факторов в Украине

Дадим количественную оценку затрат в Украине мероприятиям по предотвращению негативных влияний ПКФ (условий) за 1 год. За начало точки отсчета примем зиму 2009/2010 г.г. Начнем с затрат на автомобильные дороги.

Автомобильные и железные дороги Украины – это сложнейшие инженерно-технические сооружения, требующее постоянного обслуживания и эксплуатации. Стоимость одного километра автомобильной дороги в Западной Европе составляет до 10 млн.дол.

В Украине насчитывается 170 тыс. км. автомобильных магистральных дорог и 560 тыс.км. в городах и населенных пунктах. Таким образом, если взять за основу нормы Западной Европы, Украине только на содержание магистральных дорог (без учета городских) необходимо в год 1,7 трил. долларов. Для экономики Украины это не под силу, у нас вынужденно приняты свои нормативы – 60 тыс. грн. на 1 км., поэтому и состояние дорог такое плохое. Ежегодно Украине, даже по этим малым нормативам необходимо 42,5 млрд. грн. на содержание магистральных дорог и 140,25 млрд. грн. на содержание дорог в городах и населенных пунктах. Итого 182,75 млрд.грн. Бюджет Украины 2009 г. – 240 млрд.грн., таким образом, по самым скромным расчетам, только на содержание автомобильных дорог необходимо две третьих бюджета.

В Украине, как отмечают эксперты, всегда на ремонт дорог тратилось более чем на треть больше средств, чем в западной Европе.

Зима 2009/2010 года была снежная, с периодическим чередованием оттепелей и морозов. При оттаивании влага (вода) попадает в щели, трещины дорог, а при замерзании, как известно, вода расширяется, а это приводит к увеличению трещин или формированию новых трещин и ям, и так за зиму многократно. Поэтому весной почти всегда дороги разбитые, яма на яме, для исправления этого положения всегда требуются огромные средства.

Наше предположение об аварийном состоянии автомобильных дорог Украины подтвердил председатель Укравтодора В. Гуржос на пресс-конференции. Он сказал, что за зиму 2009/2010 года в Украине было 46 периодов замерзания и оттаивания, и весной 2010 года 60% автомобильных дорог Украины требовали капитального ремонта. Стоимость капремонта по международным стандартам составляет 500 тыс. евро на 1 км. Произведем необходимые расчеты:

- 60% от 70,0 тыс. магистральных дорог – 42 тыс.км.;
- 60% от 560,0 тыс. городских дорог – 336,0 тыс. км; всего – 378 тыс.км.

Стоимость капитального ремонта $378,0 * 500,0 = 189$ млрд. евро или 2079 млрд грн., что равно почти десяти годовым бюджетам Украины. Поэтому капитальным ремонтом автомобильных дорог в Украине практически никто не занимается.

Прежде всего из-за неудовлетворительного состояния автомобильных дорог в Украине велико (больше только в России) ДТП. В Украине только на преодоление последствий ДТП затрачивается ежегодно 2-3% ВВП, что составляет более 25 млрд. грн.

Необходимо отметить, что в Украине на автомобильных дорогах ежегодно совершается примерно 40 тыс. ДТП, при этом 5-6 тыс. человек погибает и такое же количество людей травмируется. В Украине за 3 года в ДТП погибает больше людей, чем число погибших в Афганской войне за 10 лет.

Для обслуживания как автомобильных, так железных дорог существуют специальные службы эксплуатации, оснащенные специальной техникой, в том числе и снегоуборочной. Эти службы более многочисленны, чем в Западно-Европейских странах.

В один из февральских дней 2010 г. диктор Московского телевидения сообщил: сегодня на борьбу со снегом в Москве выведено более 10 тыс. снегоуборочных машин, работает 70 тыс. человек. Это только в Москве, а сколько по всей стране? Но это не наша страна, а вот наша: у нас почти по всей стране дороги в тот год не чистили или сэкономили деньги, или их не было, в результате резко увеличился травматизм населения.

У нас нет статистических данных о финансовых затратах на уборку снега по Украине из-за существования так называемой коммерческой тайны, зато есть данные по США. Воспользуемся ими для сравнительного анализа. Штат Виржиния в феврале 2010г. затратил на уборку снега 120 млн. долларов, штат Мэриленд 60 млн. долларов, территория штата Мэриленд соответствует среднему значению территории одной области Украины, а их у нас 25, и хотя в Украине за это время выпало в 4-5 раза больше снега, примем эти цифры за основу для ориентировочной оценки необходимых затрат. Только на один месяц Украине для снегоуборки желательно иметь $25 \cdot 60 = 1,500$ млрд. долларов или около 12,00 млрд. грн. если бы мы жили по американским меркам.

Это прямые затраты. Но есть еще и косвенные, связанные с опозданием поездов, автобусов, отменой автобусных рейсов, авиарейсов, опозданием на работу, уменьшением покупателей в магазинах, кафе, ресторанах, нарушением ритмичности работы транспортных служб, служб доставки, увеличением количества заболеваний, обморожениями, падениями и переломами и даже летальными исходами.

За зиму 2009/2010 года только в Киеве от гололедов было зафиксировано более 10 тыс. переломов ребер, рук, ног. А это уже и потеря здоровья и дополнительные финансовые расходы. А ведь

были еще и летальные исходы.

По данным Министерства здравоохранения Украины (информация взята с сайта министерства) в январе 2010 года только за неделю фиксировалось более 12,0 тыс. (12 533) фактов травматизма людей, в том числе и с различными переломами, за месяц число травмированных с переломами достигает 50 212 человек. Примем, что за всю зиму (три месяца) было только такое количество травмированных. Средняя заработная плата согласно статистическим данным в декабре 2009 была – 2233 грн., «на больничном» люди находятся один месяц. Тогда оплата травмированных составила 112млн. грн. Это минимальное количество травмированных, на самом деле зима у нас длится три месяца и люди травмируются в течении всей зимы, а не только одного месяца, так что затраты на парирование ПКФ еще больше.

Кроме автомобильных в Украине велика протяженность железных дорог – 22800км. магистральных и 11400 км. железных дорог предприятий и ведомств.

Эксплуатационные расходы на железнодорожном транспорте составляют 42% стоимости строительства дорог. Стоимость строительства 1 км. ж.д. полотна 441000 долл., стоимость эксплуатации – 185,2 тыс. долл. Необходимые затраты на эксплуатацию железных дорог Украины 182,5 тыс. долларов * 34200 = 6,24 млрд. долл., или 49,92 млрд. грн.

Природно-климатические факторы сказываются не только на стоимости основных средств – зданий, сооружений, подъездных путей, коммуникаций.

Человек-работник при отрицательных температурах потребляет большее количество пищи, продуктов, структура питания человека должна обеспечивать повышенные энергозатраты организма, что должно отражаться в структуре «продовольственной корзины», но он должен иметь еще и дополнительную соответствующую одежду, обувь на время холодной погоды. В Украине до 40% национального бюджета расходуется на закупку энергоносителей. Отопительный

сезон увеличивает годовые энергопотребления в России на 50%, в Украине на 35÷40% и на 20÷25% в Западной Европе.

Параметры микроклимата рабочего места оказывают непосредственное влияние на тепловое самочувствие человека и его работоспособность. При повышении температуры более 25°C работоспособность человека снижается, при 30°C – на 7%, а при 34°C уже на 25%, нарушается так же деятельность сердечнососудистой и нервной систем.

Понижение температуры также негативно сказывается на деятельности и работоспособности человека, приводит к сужению сосудов, замедлению кровотока.

Из-за наличия отопительного сезона в каждом городе, каждом населенном пункте Украины есть ТЭЦ, котельни для подачи отопления и горячей воды в квартиры, на предприятия, развитая инфраструктура тепловых сетей и десятки тысяч обслуживающего персонала.

ТЭЦ, котельные, теплопункты, сети теплоснабжения (магистральные и внутриквартальные) – все это коммуникационная теплоэнергетика. Ее обслуживание и эксплуатация требует больших материальных и финансовых затрат. Точных цифр на эксплуатационные расходы по Украине нам не удалось найти. Но нам удалось установить, что подготовка к отопительному сезону в г. Днепропетровске Днепропетровской области в 2009-2010 г.г. была оценена в 3,4млн. грн. Она включала выполнение ремонтных и профилактических работ в ТЭЦ, котельных и теплопунктах, магистральных и внутриквартальных сетях теплоснабжения. На основании этих данных мы можем сказать, что подготовка к отопительному сезону (без последующей эксплуатации) только в городах Украины ориентировочно может быть оценена в 369,5млн. грн.

Следует отметить, что по словам В. Яковенко – председателя Ассоциации теплотехнических компаний Украины состояние коммунальной теплоэнергетики Украины критическое, из-за чего каждый год теряется 20% тепловой энергии, 50% воды – всё это

дополнительные расходы, затраты. По самым скромным подсчетам, чтобы вывести отрасль на приличный технический уровень нужно не менее 12 млрд. грн.

В отрасли ЖКХ Украины работает около 1млн. человек, заработная плата работников в ЖКХ по Украине оценивается в 2,23 млрд. грн.

Оценим затраты на необходимость дополнительного питания в осенне-зимний период. Примем 15% увеличение энергопотребления человеком за год в 1000 грн., в два раза большую сумму человек затрачивает в год на дополнительную теплую одежду и обувь. На самом деле человек тратит значительно больше. Даже эти низкие цифры дают нам в год затраты в 135,0 млрд. грн. Для сопоставления приведем следующую информацию. По данным Госкомстата номинальный валовой внутренний продукт Украины в 2009 году составил 912,6 млрд. грн., а бюджет 240 млрд. грн.

В конечном итоге все это сказывается на повышении себестоимости отечественной готовой продукции, которая безусловно становится выше. Ее можно снижать только за счет удешевления рабочей силы, что и делается сейчас, а это дальнейшее ухудшение жизни наших соотечественников. Конкуренентность нашей продукции снижается.

Есть такое понятие как срок окупаемости. Это временной интервал, по истечению которого вновь созданное предприятие, начинает приносить прибыль (доход). Увеличение стоимости основных средств, увеличение стоимости обслуживания и эксплуатации приводит к увеличению срока окупаемости. Срок окупаемости создаваемых предприятий в России до 15 лет, в Украине несколько меньше – до 10-12 лет, а в Сингапуре и Тайване – 3 года. Много ли найдется инвесторов, желающих сегодня строить предприятия, которое начнут инвестору приносить прибыль только через 10-15 лет?

Так сколько же в Украине было создано инвесторами значимых предприятий, производств?

- А почти нисколько. Пальцев на руках человека больше. Причем издержки настолько высоки, что это в основном «отверточные технологии», «крупноузловая сборка», где практически все составляющие завозятся из-за рубежа.

А в такие страны как Сингапур, Тайвань, Южная Корея в последние десятилетия много пришло инвесторов и благодаря этому эти страны сделали громадный рывок вперед. А мы к сожалению уже сейчас в Украине имеем немало случаев, когда наши граждане, у которых есть деньги, вкладывают их в проекты в подобные страны с мягким климатом и малым сроком окупаемости. Инвесторы идут от нас, а не к нам.

Негативные природно-климатические условия сказываются на условиях функционирования и дополнительных финансовых затратах на армию и милицию. Влияние климата сказывается на стоимости транспортных коммуникаций, сооружений, стоимости питания и одежды для армии и милиции. Вооруженные силы Украины насчитывают 200000 чел., численность сотрудников МВД – 387,0 тыс. чел., 30,0 тыс. пограничных войск. Исходя из стоимости солдатского рациона в 35 грн. в сутки, затраты на 15% потребности организма в дополнительном питании в холодное время выразятся в 191,5 млн. грн. Ориентировочные затраты на зимнюю одежду и обувь для Вооруженных сил, МВД, пограничных войск на 617 тыс.чел. из расчета 500 грн. на 1 чел. в год составят 3670,0 млн. грн. Можно заметить, что 500 грн. на чел. в год – это нищенское существование.

Сведем полученные затраты в таблицу (таблица 7.1). Здесь не были учтены затраты на содержание и эксплуатацию зданий системы образования и науки, эксплуатацию ЖКХ, служб ТЭЦ, коммунального транспорта (трамвай, троллейбус, автобус), содержание госаппарата и его инфраструктуры и др.

На Украине в сфере коммунального хозяйства используется несколько десятков тыс. автобусов, 800 единиц трамваев и троллейбусов. Уровень физического износа городского

электротранспорта составляет более 80%, 90% трамваев и троллейбусов отработали нормативный срок, на что требуется дополнительные эксплуатационные финансовые расходы. Нами это не было учтено. Не были также учтены затраты на содержание и отопление зданий госслужб, армии, МВД, университетов, школ, детских садов, больниц, расходы на утепление зданий, квартир, но и этих цифр достаточно, чтобы увидеть огромное негативное влияние ПКФ на экономику страны. Преодоление негативного влияния ПКФ в Украине весьма затратное дело.

Таблица 7.1

Показатели	Затраты
Расходы на отопление (оплата газа)	96,0 млрд. грн.
Расходы на отопление (уголь, дрова – 20%)	19,2 млрд. грн.
Эксплуатация автомобильных дорог	182,75 млрд. грн.
Эксплуатация железных работ	49,92 млрд. грн.
Снегоуборка	11,25 млрд. грн.
Стоимость капитального ремонта автомобильных дорог	2079 млрд. грн.
Затраты на дополнительное питание	45,0 млрд. грн.
Затраты на дополнительную зимнюю одежду (для населения)	90,0 млрд. грн.
Затраты на травматизм	112 млн. грн.
Затраты на подготовку ТЭЦ, теплотрасс к отопительному сезону в городах Украины	395,5млн. грн.
Модернизация коммунальной теплоэнергетики Украины	120,0 млрд. грн.
Модернизация ЖКХ	23,0 млрд. грн. на 5лет
Заработная плата работников ЖКХ	2,23 млрд. грн.
Затраты на дополнительное питание в армии (зимой)	191,5 млн. грн.
Затраты на зимнюю одежду (для армии, МВД)	360,0 млн.грн.
Внутренний валовый продукт Украины в 2009г.	912,6 млрд. грн.

На парирование негативного влияния ПКФ в Украине уходит 35% валового внутреннего продукта, правда значительная часть расходов оплачивается самим населением.

Устойчивое развитие и эффективное функционирование экономики Украины диктует необходимость учета факторов ПКФ и динамики их влияния, как для задач национального характера, так и задач регионального масштаба. Природно-климатическая информация может и должна использоваться в процесс развития, планирования, проектирования, эксплуатации сельскохозяйственных, промышленных, транспортных, строительных организаций и предприятий, для разработки адаптационных мер, как на уровне страны, так и на уровне регионов. Экономика регионов даже в большей степени связана с природно-климатическими факторами, наличием полезных ископаемых, других природных ресурсов, благоприятных условий географической среды, что обуславливает более сильную зависимость уровня развития региона от природных факторов и развития окружающей среды.

Неравномерное распределение ресурсов, различие природно-климатических факторов как исходное условие для развития территорий дополняют ряд проблем, связанных с особенностями региональной политики и экономики. Среди них ключевым является недостаточное, неэффективное и несбалансированное использование имеющегося ресурсного потенциала. Другая проблема – интенсивное и нерациональное природоиспользование, которое становится причиной сложной экологической ситуации во многих регионах.

В табл. 7.1 приведены результаты затрат на парирование негативных природно-климатических факторов в целом по Украине, которые составляют до 35% годового бюджета Украины.

В то же время, как с научной, так и практической точек зрения представляют интерес знания о влиянии природно-климатических факторов на различные регионы-области Украины и сопоставление этих оценок между собой. Очевидно, что для такой относительно небольшой страны, как Украина, не следует ожидать громадных кардинальных различий в степени влияния на различные регионы-территории. Изучим влияние ПКФ на территории двух регионов: северного и южного.

В качестве объекта исследования выбраны северо-восточная область – Харьковская и южная – Херсонская, находящиеся на расстоянии 500 км друг от друга. Харьковская область расположена в первой климатической зоне, Херсонская – в третьей. Первая зона характеризуется числом градусо-суток более 3500, а третья менее 2500. Таким образом, разница составляет более 1000 градусо-суток. Приведем краткое описание данных регионов.

Херсонская область – аграрно-промышленный регион юга Украины, имеющий природно-ресурсный потенциал и выгодное географическое положение. При условии орошения область может обеспечить государство отборным конкурентоспособным продовольственным зерном, продукцией овощеводства, садоводства и виноградарства.

На 1 января 2010 года население Херсонской области составляло 1093,4 млн. человек, из которого 61,1% – городское и 38,9% сельское население. По численности населения регион занимает 22-е место в Украине, опережая только Тернопольскую, Черновицкую, Кировоградскую и Волынскую области.

Выгодное географическое положение Херсонской области содействует осуществлению связей с другими регионами Украины и странами. Этому способствуют прямое автомобильное сообщение с Турцией (международный паром – переправа Скадовск – Зонгулдаг), международные морские порты Херсон, Скадовск, Геническ, международный речной порт Херсон, речные порты Новая Каховка, Голая Пристань, Берислав, Цюрупинск, аэропорт «Херсон». Тут проходят транспортные потоки стран Ближнего Востока, Балкан в направлении Мариуполя, Новоазовска, а так же через Черноморские порты к Крыму, России, странам Закавказья и Востока.

Херсонская область имеет значительные возможности для развития курортного хозяйства и массового отдыха в долинах Днепра, Ингульца, на побережьях Каховского водохранилища, Черного и Азовского морей. Функционируют курорты Голая Пристань, Скадовск, Железный порт, Лазурное и курортная

местность Арабатская Стрелка. В области функционируют более 300 пансионатов, детских оздоровительных заведений, санаториев и др., имеются все условия для развития полноценного отдыха (детского, молодежного, семейного), дайвинга (исторический, водный, охотничий, рыбацкий) и туризма (сельский, экологический).

Главными грунтами Херсонской области являются черноземы (обыкновенные и южные), каштановые почвы (темно-каштановые и каштановые в комплексе с солонцами и солончаками), оглеенные почвы подов и дерновые почвы песчаных террас.

Ведущую роль в формировании производственной структуры области играет сельское хозяйство (85%) и промышленное производство. За пределами Украины известна продукция судно- и машиностроения, продукция пищевой и перерабатывающей отраслей промышленности. Вклад области производства продукции сельского хозяйства страны составляет 3,4 % , из них продукция растениеводства – 4,5 % , животноводство – 2,6 % , что есть недостаточным, учитывая природные и агроклиматические условия.

В области производится орошение на площади 426,8 тысяч гектаров (каждый четвертый гектар пашни). Протяженность оросительной сети 12666,6 км. На орошении выращивается зерна около 30%, овощей 95%, 60% кормов.

Сельхозтоваропроизводители области на капельном орошении получают высокие урожаи овощных культур, это томаты, огурцы – по 600-800ц/га, лук – по 650-900ц/га.

Херсонщина богата минеральными строительными материалами. Известняки, суглинки, глины, пески — сырье местного значения. На крупнейшем месторождении — Тягинском карьере — в год добывают 0,5 млн. м³ известняка, который идет на изготовление щебня, бутового камня, извести.

Херсонская область характеризуется выгодным геополитическим положением. Высокий потенциал природных условий, ресурсов, транспортной инфраструктуры могут обеспечивать успешное развитие аграрно-индустриального

комплекса области и формировать полноценную рекреационную зону европейского типа.

Харьковская область является одной из крупнейших областей на севере Украины, крупный промышленный центр, в котором представлены практически все виды экономической деятельности. Область находится на северо-востоке страны.

Выгодное географическое расположение и имеющийся природно-ресурсный потенциал способствуют ускоренному социально-экономическому развитию Харьковской области.

На 1 января 2010 года население Харьковской области составляло 2 769,1 млн. человек, из которого 79,96% – городское и 20,04% сельское население. По численности населения регион занимает 4-е место в Украине, уступая только Донецкой и Днепропетровской областям и г. Киеву.

Харьковская область соединяет российскую Федерацию со странами Центральной и Восточной Европы. Через территорию области проходят стратегические автомагистрали: Киев-Харьков-Ростов(Россия); Москва-Харьков-Симферополь. Харьков – главный узловой центр железнодорожного сообщения Восточной Украины, обслуживает шесть смежных областей а так же международный аэропорт.

Структура земельного фонда определяется очень высоким сельскохозяйственным освоением, урбанизацией и индустриализацией жизненного пространства.

На территории области насчитывается 150 месторождений полезных ископаемых и 5 объектов учета месторождений полезных ископаемых, применяемых в строительстве, из которых разрабатывается только 25 месторождений.

77,0% территории области занято сельскохозяйственными землями, под лесами и другими лесопокрытыми площадями занято 13,3% территории, застроенные земли занимают 3,9%, земли под песками, оврагами и другими открытыми землями без растительного покрова – 1,1%, под водой – 1,9% территории области.

Минерально-сырьевая база области на 28,5% состоит из топливно-энергетических полезных ископаемых (нефть, газ, конденсат, каменный и бурый уголь), на 53,4% – из сырья для производства строительных материалов, 1,0% составляет группа горно-химических полезных ископаемых, 14,6% приходится на питьевые, технические и минеральные подземные воды, остальное – это руды цветных и редких металлов.

Харьковская область расположена в наиболее развитой и населенной части Украины. При разработке нефтегазовых месторождений густонаселенные районы региона находятся под значительным антропогенным воздействием, и все компоненты окружающей среды страдают от него.

Благодаря постоянному контролю за соблюдением природоохранного законодательства и выполнением мероприятий, направленных на оздоровление окружающей среды, на Харьковщине наметилась тенденция улучшения качества атмосферного воздуха (индекс загрязнения атмосферы города (ИЗА) за 2007 год составил – 5,03 за 2008 год – 4,89, за 2009 год – 4,81 в 2010 году равен 4,91).

В Херсонской и Харьковской областях острой остается ситуация с выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспорта, что приводит к увеличению общего количества выбросов в атмосферный воздух и составляет 92% от общего объема выбросов.

Транспортный комплекс Харьковской области представлен такими составляющими: автомобильный, железнодорожный, авиационный, городской наземный электрический транспорт и метрополитен, а Херсонской области – автомобильный, железнодорожный, городской наземный электрический транспорт.

Приведем основные природно-климатические факторы, характеристики для выбранных регионов, влияющие на устойчивое развитие и инвестиционную привлекательность (табл. 7.2)

Из приведенных данных видно, что природно-климатические

факторы исследуемых регионов всё же достаточно различны, ПКФ Харьковского региона характеризуется большей негативностью(суровостью), что выражается в более длительном холодном периоде, более коротком летнем, большей длительности снежного покрова и большей глубине промерзания почвы, более высокой отрицательной зимней температуре, следовательно и в большем числе зимних градусо-дней(градусо-суток).

Таблица 7.2.

Значения природно-климатических факторов Херсонской и Харьковских областей.

№	Показатель	Херсонская область	Харьковская область
1	Среднемесячная температура января, °С	-3,2	-7
2	Среднемесячная температура июля, °С	+23	+21
3	Среднегодовая температура, °С	+9,8	+7,6
4	Относительная среднегодовая влажность воздуха, %	58	74
5	Среднегодовое количество осадков, мм	444	522
6	Глубина промерзания почвы, см	80	120
7	Среднегодовая скорость ветра, м/с	4,13	4
8	Количество солнечных дней в году, дней	180÷200	150
9	Длительность холодного периода, дней	96	120
10	Длительность теплого периода, дней	до 200	160
11	Длительность снежного покрова, дней	30÷40	100

Поэтому для Харьковского региона характерны большие затраты на отопление для создания более комфортных условий для труда работников и жизни населения. Это увеличивает годовое энергопотребление в северных областях (в первой природно-климатической зоне) до 30% по сравнению с третьей.

Более негативные природно-климатические факторы первой зоны сказываются и на удорожании строительного-монтажных работ, удорожании основных средств: промышленных и жилых зданий, коммуникаций, транспортных путей, транспортных издержек, эксплуатации этих средств и сооружений. Все вышеизложенное

объективно приводит к увеличению, большим затратам энергоресурсов.

Северные области Украины вынуждены тратить значительно больше средств на парирование негативного влияния ПКФ, что указывает на необходимость постоянного мониторинга ПКФ и затрат на его парирование. Из-за негативного влияния ПКФ на функционирование хозяйствующих субъектов увеличивается себестоимость продукции, увеличивается срок окупаемости объектов народного хозяйства, а значит, уменьшается инвестиционная привлекательность регионов Украины.

Стоимость продукции, срок окупаемости офисов, предприятий в мире повышается по мере снижения температуры (ухудшения природно-климатических факторов). На рис. 7.1, показана обобщенная и усредненная зависимость относительной стоимости производств в зависимости от широты (положения территории, местности относительно экватора). В интервале $10-30^\circ$ условная стоимость принята за 1,0; в интервале $30-40^\circ$ – 2,0; $40-60^\circ$ – 2,5; $60-80^\circ$ – 3,5 (результаты получены методом экспертного оценивания).

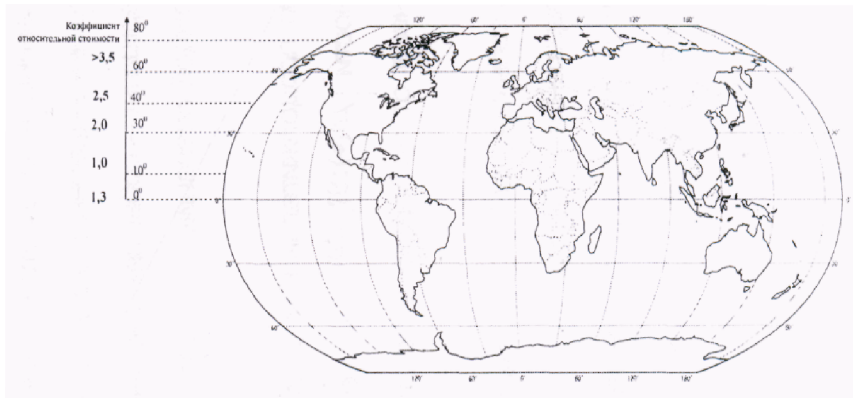


Рис. 7.1. Усредненная зависимость срока относительной стоимости в зависимости от широты

Функционирование социально-экономических и производственных систем в условиях, неблагоприятных природно-климатических условий в определенной степени подвержено рискам и аналогично функционированию систем в условиях кризиса (недаром у

нас прижился термин «рискованное земледелие»), поэтому концепция саморегулирующейся рыночной экономики с минимизацией государственного вмешательства не срабатывает, необходима концепция более активного государственного антикризисного регулирования. Функционирование экономики в условиях негативных ПКФ эквивалентно функционированию в условиях рисков и кризиса на что имеется подтверждение и других авторов [1,2].

Для повышения эффективности экономики такой страны, как Украина, которая функционирует в условиях негативных ПКФ, на наш взгляд, можно сделать следующие рекомендации:

1. Функционирование экономики в неблагоприятных климатических условиях, как и функционирование экономики в условиях риска и кризиса требует более активного участия государства в бизнесе, социальной сфере, закрепления важной управляющей и координирующей роли государства в хозяйственной жизни страны (господдержка, рычаги госрегулирования), активного использования методов антикризисного управления [1].

2. Основной опорой развития преимущественно могут быть внутренние, (собственные) инвестиции, а не внешние.

3. Использование уже сложившейся имеющейся инфраструктуры при строительстве и развитии новых предприятий, объектов инвестиций, транспортных путей и сооружений.

4. Активное применение и развитие энерго и ресурсообразующих технологий и систем.

5. Поиск путей и возможностей использования особенностей ПКФ и географического положения Украины, например развитие Украины как транзитной территории между Европой и Востоком (автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный (газовый) транзит и т.п.). С этих позиций преимущества Украины во многом определяются значительными резервами её транзитного потенциала. Необходимо развивать инфраструктурно-логистическое обеспечение.

6. Создание и адаптация технологий и производств, выведение

сельскохозяйственных культур, животного мира более приспособленных к условиям неблагоприятных ПКФ, адаптация и развитие соответствующих видов деятельности, ориентированных на неблагоприятные ПКФ, характерные для Украины.

7. Ориентация на интеллектуализацию капитала, интеллектуализацию экономики, стимулирование высокотехнологичных наукоемких экспортно-ориентированных технологий и производств, которые снижают уровень зависимости от негативных ПКФ.

8. Формирование (продуцирование, создание) патриотичной деловой элиты, которая бы стремилась развивать менее эффективный отечественный бизнес, определяемый неблагоприятными климатическими условиями. Элита должна способствовать обязательной интеллектуализации этого бизнеса, интеллектуализации капитала, работать на благо и развитие Украины.

9. Предпочтителен высокий уровень образованности населения, системы образования для подготовки высококвалифицированных кадров, способных решать задачи адаптации, развития и стимулирования новых технологий и новаций, позволяющих в условиях неблагоприятного климата развивать высокоэффективную и конкурентоспособную экономику.

10. В свою очередь функционирование ТПС, СЭС в условиях негативных ПКФ вызывает необходимость преодоления кризисных явлений и рисков и предъявляет принципиально новые требования к высшей школе, к высшему образованию как к системе подготовки кадров высокой квалификации принципиально нового качества с высоким уровнем фундаментальной подготовки [2]. В качестве справедливости этого требования хотелось бы привести следующее: в 30-е годы XX столетия, в период жесточайшего мирового кризиса, когда Д.Т. Рузвельт в США стал президентом, он пригласил в свою команду целый выпуск Гарвардского университета, а это был и есть один из лучших университет США, готовящий кадры с элитным уровнем образования. И этот шаг стал началом подъема США как

великой державы. Выпускники этого университета достойно показали себя в такое трудное время способными решить совершенно новые задачи, даже те, которым их не учили в университете.

Приведем некоторые требования к системе образования страны с негативными ПКФ. Система образования должна готовить кадры, отвечающие следующим требованиям:

- специалисты должны быть способными к адаптации, к изменяющимся условиям, развитию науки и техники, обладать возможностью изменять свои взгляды на роль профессии, уметь находить решения в новых областях, в новых негативных и критических условиях;
- иметь фундаментальную основу, «мощный и крепкий фундамент» знаний специалиста;
- быть патриотом страны, организации, иметь патриотический настрой;
- обладать высоким лидерским потенциалом, мыслить масштабно, быть способным к импровизации;
- работать в условиях риска и использовать его;
- работать творчески, быть способными к импровизации, в своей деятельности соединять научный подход с искусством;
- быть готовыми применять и развивать свои знания в новых областях, объединять в единое целое знания, интуицию и накопленный опыт;
- уметь работать с людьми, с коллективом, создавать условия для работы подчиненных, использовать психолого-педагогические приемы;
- уметь диагностировать состояние науки, производства, техники, подчиненных и сотрудников;
- быть обучаемым — то есть способным к постоянному накоплению и совершенствованию своих знаний и управленческой деятельности, видеть и прогнозировать тенденции будущего;
- принимать решения в нужное время и оперативно.

7.2. Оценка уровня устойчивого развития региона с учётом природно-климатических факторов

Территории, регионы относятся к классу социально-экономических систем (СЭС). Глобальной целью любой социально-экономической системы является максимизация степени удовлетворения запросов общества. Косвенным, но достаточно представительным количественным показателем этого процесса, является нормированный на душу населения, валовой внутренний продукт (ВВП). ВВП представляет собой обобщенный количественный критерий, характеризующий в денежном выражении уровень развития производственно-экономического потенциала СЭС, произведенный валовой продукт и средний уровень потребления. Обобщенная оценка уровня удовлетворения запросов общества (Q) определяется выражением [3]:

$$Q = F_1(V_{\text{ВВП}}), \quad (7.1)$$

где $V_{\text{ВВП}}$ – объем ВВП.

Достижение глобальной цели СЭС возможно двумя путями [3]: максимизацией ВВП:

$$V_{\text{ВВП}} \rightarrow \max, \quad (7.2)$$

или выбором эффективного оператора преобразования (F_1), который определяет социально-экономическую структуру общества и концепцию его развития. Социальная структура общества более консервативна по сравнению с экономической. В этих условиях преобладающим, до недавнего времени, была концепция экономического роста при минимизации государственного вмешательства в экономику, что соответствует максимизации ВВП.

Создание ВВП базируется на использовании природных (полезные ископаемые, климатические условия, экологические особенности и прочее) и социальных ресурсов (труда), которые ограничены.

В настоящее время в процессе производства ВВП часть ресурсов теряется, что при нынешних темпах их использования приводит к истощению и они становятся всё дороже (в частности полезные ископаемые). Ресурсы, которые относятся к возобновляемым либо к условно возобновляемым, в процессе создания ВВП теряют свои качественные характеристики. Это в значительной степени относится к воде, воздуху, плодородию земли.

Ущерб средствам производства и основным источникам ресурсов, наносимый производством так велик, что становится соизмеримым с приростом ВВП. Все большая доля ВВП тратится не на развитие и потребление, а на ликвидацию прямых и косвенных последствий его производства и роста за счет затрат на ликвидацию различного рода техногенных чрезвычайных ситуаций, климатических изменений $Z_{\text{ВВП}}$.

В результате реальный ВВП СЭС снижается:

$$R_{\text{ВВП}} = V_{\text{ВВП}} - Z_{\text{ВВП}}. \quad (7.3)$$

Социально-экономическая система (СЭС) с точки зрения системного анализа как любая сложная система S может быть представлена, как упорядоченное множество элементов (M), отношений (R) и свойств (P) [4]:

$$S = \{M, R, P\}. \quad (7.4)$$

Упорядоченное множество элементов и отношений образует структуру:

$$C = M \times R, \quad (7.5)$$

которая в свою очередь, порождает свойства системы

$$P = F_2(C), \quad (7.6)$$

где F_2 – оператор, отражающий зависимость свойств от множества элементов и отношений.

Существуют естественные (нецеленаправленные) и искусственные (целенаправленные) системы. Естественные (природные) системы представляют собой устойчивое структурированное объединение элементов, зачастую находящихся

в стационарном (равновесном) состоянии. Они сформировались из первичного хаоса в результате естественных процессов, которые базируются на фундаментальных законах, определяющих множество возможных устойчивых состояний (структур) и их свойства. Естественные системы образуют объективную среду обитания человечества [5].

Изучение естественных систем (7.4) позволяет идентифицировать фундаментальные закономерности существования устойчивых структур (7.5) и порождения свойств (7.6) и на основе этих знаний целенаправленно создавать искусственные системы, обладающие свойствами, обеспечивающими достижение требуемых целей.

Долгие годы в основе управления СЭС лежала концепция экономического роста, ориентированная на количественный рост экономических показателей: увеличение объемов производства и потребления, максимизацию прибыли и темпов роста ВВП. Эта концепция сыграла свою роль в становлении и развитии индустриального общества и была обеспечена удовлетворительными природно-климатическими условиями и состоянием экономики [5,6,7].

Но в настоящее время рыночная экономика в классическом виде, основанная на принципах саморегулирования, законах спроса и предложения, более не способна осуществлять роль основной движущей силы развития государств. Выбросы в атмосферу углекислого, угарного и серных газов, а также ряда других отравляющих веществ, загрязнение воды, почвы, интенсивные воздействия на природу изменяют окружающую среду, приносят болезни и ослабление иммунитета человека.

Взаимодействие человека и окружающей природной среды оказывает существенное влияние на степень и темпы экономического роста в двух направлениях [6,7,8]. С одной стороны – это антропогенное воздействие на природную окружающую среду, которое заключается в следующем:

- увеличение потребления ископаемого топлива;

- возрастающее использование химических веществ в сельском хозяйстве;
- расширение и увеличение числа свалок мусора;
- деградация пахотных земель;
- уменьшение лесных массивов;
- загрязнение почв, рек, морей, океанов и атмосферы;
- истощение озонового слоя и перераспределение озона в слоях атмосферы;
- повышение концентрации парниковых газов.

Всё это может привести к глобальному изменению климата с негативными социально-экономическими последствиями.

С другой стороны наблюдается негативное влияние аномальных природных явлений на экономическую и социальную жизнь регионов страны. Анализ экологической ситуации Украины свидетельствует о том, что несмотря на спад производства и осуществление в последнее время ряда природоохранных мероприятий, как национального, так и регионального значения, обстановка на территориях, наиболее развитых экономически, остается неблагоприятной, а загрязнение природной среды – высоким.

Сохраняется тревожная тенденция относительного и абсолютного сокращения площадей продуктивных сельскохозяйственных угодий вследствие продолжающегося снижения плодородия почв и эрозии. Деградация природных комплексов способствует нерациональная эксплуатация природных ресурсов. Низкие ставки платы за природные ресурсы, а в ряде случаев практически полное их отсутствие, способствуют неумеренной эксплуатации природных богатств, подрыву воспроизводства возобновляемых ресурсов. Украина стоит на пороге техногенных катастроф, которые могут повлечь за собой не только экологические, но и людские потери. Основной причиной аварий является неудовлетворительное техническое состояние оборудования. Но постепенно на первый план выходят нарушения при пуске установок после ремонта и длительного простоя

устаревших средств автоматики и приборов. Очень тяжелыми являются последствия радиоактивного загрязнения в результате Чернобыльской катастрофы, захоронения ядерных отходов [8].

Основными причинами неблагоприятной экологической ситуации в Украине являются [8]:

- экстенсивное развитие экономики, сопровождающееся огромными объемами добычи сырья, отсутствием системы переработки многокомпонентных сырьевых ресурсов, а также производственных и бытовых отходов;
- деформационная структура народного хозяйства с превалированием природоэксплуатирующих производств, создающих чрезмерную нагрузку на экосистемы;
- ненадежность (отсталость) технических систем и недостаток квалифицированных кадров на предприятиях повышенного экологического риска;
- наличие устаревшего и неэффективного природоохранного оборудования;
- концепция «грязных» производств во многих промышленных районах и городах;
- несовершенство системы оценок эффективности производств, не учитывающих в полной мере экологические издержки;
- нерациональное использование лесных, водных и земельных ресурсов, нарушение правил хранения и использования минеральных удобрений и т.д.;
- отсутствие совершенной системы экологического регулирования природоохранной деятельности;
- неразвитость системы экологической защиты.

Поэтому экономика не может более рассматриваться отдельно от последствий, влияющих на экологию и на динамику социального развития [1]. Необходимо учитывать экономические, экологические, природные и социальные факторы, которые становятся приоритетными для социально ориентированного общества. Не стоит забывать и о принципах конкуренции на международных

рынках. Со вступлением Украины во Всемирную организацию торговли (ВТО) вопрос конкуренции становится весьма остро.

В Украине проживает немногим больше 0.5% населения Земли, а на её территории сосредоточено 4% запасов мировых ресурсов. В материально-техническом аспекте Украина – это страна, которая может являться самодостаточной для социально-экономического развития. Поэтому для Украины необходимо формирование специальной политики и управления по ограничению зависимости национальной экономики от влияния природных ресурсов и природно-климатических факторов.

В конце XX века общество осознало необходимость перехода к качественно новому этапу развития и на конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г. была сформирована концепция устойчивого развития, которая должна прийти на смену концепции экономического роста [5-6]. В соответствии с этой концепцией переход к устойчивому развитию должен реализоваться на всех уровнях: мировом (глобальном), национальном и местном (региональном).

В соответствии с этой концепцией основным направлением социально ориентированных обществ становится учет значительно большего чем ранее количества показателей (индексов), которые характеризуют уровень социальных, экологических и экономических процессов. Именно эта динамика и получила отражение в концепции устойчивого развития, которая призвана сменить концепцию экономического роста. Эта концепция подразумевает использование более сложных и полных моделей [3,7].

Основным направлением в развитии социально ориентированных обществ становится учет множества разнообразных процессов. Именно это направление получило отражение в концепции устойчивого развития. Использование концепции экономического роста было оправдано возможностью устранения последствий любого производства или воздействия при должном уровне финансовых затрат. Однако при увеличении

нагрузки на экосистемы, с ростом уровня производства, интенсификации технологических процессов, воздействия на экосистемы и человеческий организм всё чаще приобретают необратимый характер, что, как следствие, приводит к социальной деградации. В этих условиях ведущие страны переходят к реализации концепции устойчивого развития. Это означает, что независимо от масштаба принимаемых решений, руководство стремится комплексно учесть экономические, социальные и экологические факторы.

Переход к любой более полной модели приводит к ее усложнению, росту размерности, необходимости учета нелинейностей, многокритериальности и увеличению неопределенности исходных данных и, как результат, к усложнению процесса принятия решений. Перечисленные задачи являются ключевыми при практической реализации концепции устойчивого развития. Проблема разработки системы моделей устойчивого развития СЭС является более сложной и многоаспектной.

Принципиальное отличие новой концепции заключается в том, что она предлагает оценивать уровень развития СЭС не по достигнутому уровню ВВП, а по комплексному показателю учитывающему экологические, социальные показатели и состояние экономики.

К сожалению, не смотря на остроту проблемы, концепция устойчивого развития в настоящее время носит более декларативный характер. К причинам такого положения можно отнести неготовность государственных структур взять на себя задачи глубокого регулирования экономики, что и было продемонстрировано на саммите по регулированию выбросов в атмосферу углекислого газа в Брюсселе. По общему мнению, саммит завершился провалом [5].

По мнению авторов необходимо учитывать не только социальные, экономические и экологические процессы, но и природно-климатические, характеризуемые природно-

климатическими факторами. Полученные нами результаты подтверждают высокий уровень влияния воздействия ПКФ на функционирование и развитие социально-экономических и производственных систем [9,10]. Надвигающееся глобальное потепление на планете тем более подтверждает необходимость учета ПКФ на развитие социально-экономических, территориально-производственных систем.

Украина по сравнению со странами Западной Европы обладает более суровым и неблагоприятным климатом, что требует дополнительных больших затрат на функционирование СЭС, ТПС. В табл. 7.1 приведены годовые затраты на преодоление более суровых ПКФ в Украине, которые составляют $\approx 35\%$ валового продукта [9,10].

Для оценки устойчивого развития необходимо формировать систему многофакторного оценивания СЭС, что позволит реализовать более комплексный учет совокупности экономических, социальных, экологических и природно-климатических факторов на функционирование и развитие СЭС, ТПС [11,12].

Основным инструментом при формировании системы многофакторного оценивания состояния СЭС, ТПС регионов, является определение индикаторов и индексов, которые могли бы характеризовать экологическое, социальное, природно-климатическое и экономическое положение. Самостоятельные индикаторы обычно входят в некоторую систему оценивания и отображают отдельные аспекты устойчивого развития, разработанные Комиссией по устойчивому развитию ООН (CDS Indicators) [13,14,15].

Агрегированные индикаторы также называют индексами. Индекс – это интегральный агрегированный и/или взвешенный индикатор, полученный объединением других индикаторов. К ним, например, относятся такие индексы: уязвимости окружающей среды ESI-2005, природоохранной эффективности EPI-20087 [15,16].

Контроль и оценка уровня устойчивого развития требует

обоснования выбора критериев и индикаторов. За истекший период было предложено немалое количество критериев и индикаторов устойчивого развития для оценки уровня устойчивого развития на всех уровнях. Наибольшее количество индикаторов предложено для оценки на местном (региональном) уровне. В качестве примера можно привести следующие регионы различных стран: Австралия (Unloy, Mondurah), Россия (Екатеринбург, Иркутск, Тюмень), Украина (Донецк), Швеция, Литва (Каунас), Германия (Берлин, Хоккенхайм) и др.

Спектр предлагаемых индикаторов – самый разнообразный. Это простые и комплексные (интегрального типа), качественные и количественные [43,44,45,46]. На данный момент накоплен немалый опыт использования индикаторов для оценки устойчивого развития. В основном эти индикаторы могут быть отнесены к трём обобщенным группам: экономическим, экологическим и социальным.

Только Швеция – страна, находящаяся в зоне не совсем благоприятных климатических условий, использует ряд индикаторов, косвенно относящихся к природно-климатическим: потребление энергии на единицу ВВП; пастбищное содержание животных, использование лугового сена; температурные тенденции; эмиссия углекислого газа.

В 2006 году в Швеции разработан документ, в котором изложено новое видение системы индикаторов устойчивого развития. В систему включены 87 индикаторов, среди которых есть и такие, как энергоэффективность и парниковые газы.

Таким образом, мы можем заключить, что практически во всех странах при оценке устойчивого развития только частично начали использоваться природно-климатические факторы.

Для оценки устойчивости развития по нашему мнению можно использовать не только прямые, но и косвенные показатели, например индексы инвестиционной привлекательности.

Институтом прикладного системного анализа НАН Украины и

МОН Украины предложена система измерения устойчивого развития с помощью индекса устойчивого развития, который вычисляется как сумма индексов для трех измерений: экономического, экологического и социального с соответствующими весовыми коэффициентами (рис.7.2) [16,18,19].

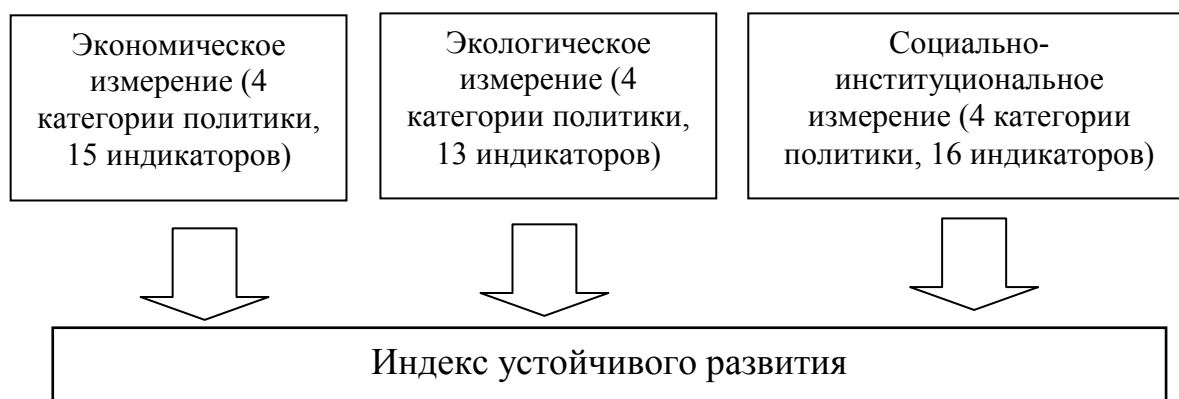


Рис. 7.2. Модель определения индекса устойчивого развития без учета ПКФ

При определении устойчивого развития с учетом ПКФ необходимо добавить природно-климатическое измерение, как показано на рис. 7.3.

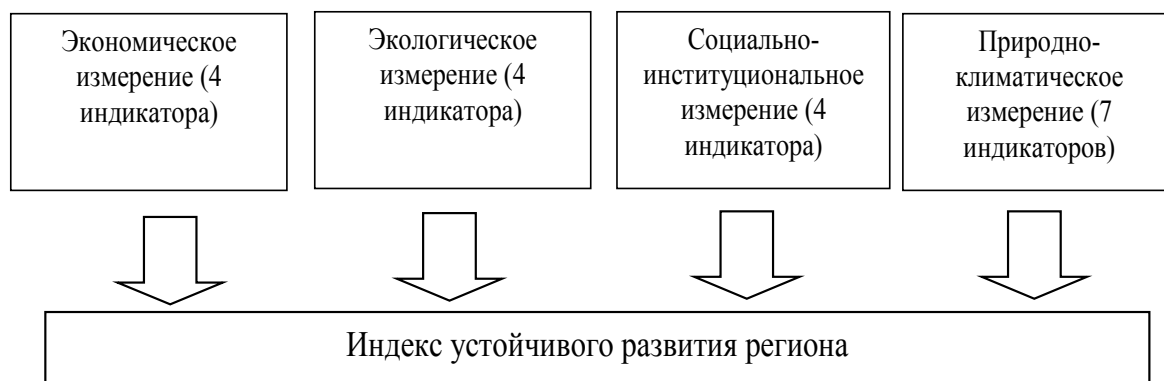


Рис. 7.3. Модель определения индекса устойчивого развития с учетом ПКФ

Приведем систему вычислений индекса устойчивого развития, предложенную Институтом прикладного системного анализа НАН Украины и МОН Украины (табл. 7.2) [17]. Уровень устойчивого развития оценивается при помощи соответствующего индекса,

который определяется, как сумма индексов трёх измерений: экономического, экологического и социального:

$$I_{sd} = \sqrt{(I_{ec}^2 + I_e^2 + I_s^2)},$$

где I_{ec} – Индекс экономического измерения; I_e – Индекс экологического измерения; I_s – Индекс социально-институционального измерения (табл. 7.3):

Таблица 7.3

Индексы используемые для вычисления I_{sd}

Измерение устойчивого развития	Индексы	Состав
Экономический	I_{ec} – индекс экономического измерения	4 группы индикаторов
Экологический	I_e – индекс экологического измерения	4 группы индикаторов
Социально-институциональный	I_s – индекс социально-институционального измерения	4 группы индикаторов

Экономическое измерение устойчивого развития заключается в оптимальном использовании ограниченных ресурсов и применении природно, энерго и материалосберегающих технологий для создания совокупного дохода, который обеспечивал бы, по крайней мере, сохранение (не уменьшение) совокупности капитала (физического, естественного или человеческого).

Информационной базой служат данные статистических агентств, Государственного комитета статистики Украины, статистические сборники комитетов и департаментов государственной власти, Национальной комиссии регулирования электроэнергетики Украины, Государственного департамента интеллектуальной собственности и прочие.

Индекс экономического измерения (I_{ec}) формируем из двух индексов: индекса конкурентоспособности и индекса инновационно-

кадрового потенциала.

Индекс конкурентоспособности сформирован из следующих двух групп (категорий экономической политики) индикаторов: группы индикаторов базовых потребностей и группы индикаторов предпринимательской деятельности. В первую группу входят четыре индикатора: валовой национальный продукт, промышленно-сельскохозяйственная сфера, нематериальная сфера и транспортная инфраструктура. Вторая группа содержит пять индикаторов: производственные возможности, международное торговое сотрудничество, малый бизнес, потребительский рынок и задолженность.

Индекс инновационно-кадрового потенциала сформирован из следующих двух групп: группы индикаторов рынка труда и группы индикаторов инновационно-инвестиционных возможностей. В первую группу входят три индикатора: эффективность рынка труда, возможности рынка труда и доходно-расходный баланс. Вторая группа формируется из трех индикаторов: научной деятельности, уровня инноваций и инвестиционных возможностей.

Расчет значения экономического измерения (I_{ec}) производим следующим образом:

$$I_{ec} = 0.25 \cdot I_{BP} + 0.25 \cdot I_{PD} + 0.25 \cdot I_{RP} + 0.25 \cdot I_{IM},$$

где I_{BP} – индекс базовых потребностей; I_{PD} – индекс предпринимательской деятельности; I_{RP} – индекс рынка труда; I_{IM} – индекс инновационно-инвестиционных возможностей.

Исходные данные для расчета значений параметров экологического измерения получают из экологических паспортов регионов и региональных докладов о состоянии окружающей среды Министерства охраны окружающей природной среды, данных Государственного комитета статистики Украины, Министерства экономики Украины, Министерства Украины по вопросам чрезвычайных ситуаций и по делам защиты населения от последствий Чернобыльской катастрофы и других источников.

Индекс экологического измерения (I_e) определяется с помощью

четырёх групп индикаторов:

- группы индикаторов, характеризующих состояние экологической системы, в которую входят такие индикаторы, как атмосферный воздух, животный и растительный мир, недра и земельные ресурсы, водные ресурсы;
- группы индикаторов, характеризующих экологическую нагрузку, которая содержит индикаторы выбросов в атмосферный воздух, экологического давления и управление природными ресурсами, обращения с отходами, водной нагрузки;
- группы индикаторов, характеризующих опасности с индикаторами радиологического состояния территории и радиационной опасности, химической и экологической опасностей;
- группы индикаторов, характеризующих региональное экологическое управление, включающих индикаторы участия в экологических проектах, выбросов парниковых газов и экологического давления перевозки отходов.

Индекс экологического измерения (I_e) получают как равновзвешенное среднее значений групп показателей:

$$I_e = \frac{1}{4} \cdot (I_{SYS} + I_{STR} + I_{HAZ} + I_{REG}),$$

где I_{SYS} – индекс экологических систем; I_{STR} – индекс экологической нагрузки; I_{HAZ} – индекс экологической опасности; I_{REG} – индекс регионального экологического управления.

I_e учитывает национальные приоритеты в экологической политике, в частности радиационную и техногенную нагрузку.

Индекс социально-институционального измерения (I_s) сформирован из четырех групп индикаторов, характеризующих: общество, основанное на знаниях; развитие человеческого потенциала; институциональное развитие; качество жизни.

В группу индикаторов, оценивающих общество, основанное на

знаниях, входят три индикатора: индикатор интеллектуальных активов общества, индикатор перспективности развития общества и индикатор качества развития общества.

Группа индикаторов, оценивающих развитие человеческого потенциала, включает индикатор развития здоровья и физического воспитания, индикатор уровня образования, индикатор демографического развития, индикатор рынка труда и индикатор экономической составляющей человеческого развития.

Группа индикаторов, оценивающих институциональное развитие, охватывает индикатор политического сознания, индикатор влияния религиозных институтов и индикатор эффективности государственной власти.

Группа индикаторов, характеризующих качество жизни, сформирована из индикаторов отдыха и культуры людей, состояния окружающей среды, свободы людей, состояния социальной инфраструктуры, рисков и безопасности жизни.

Социально-институциональное измерение устойчивого развития должно быть отражено в стратегии действий надгосударственных, государственных и местных органов власти. Стратегия действий должна основываться на системе мониторинга устойчивости развития с учетом всех социальных составляющих и уровней.

С этой целью в метрики устойчивого развития вводится индекс социально-институционального измерения (I_S). Значение индекса социального измерения устойчивого развития общества подсчитывается на основе полученных значений четырех групп индексов:

$$I_S = \frac{1}{4} \cdot I_{HD} + \frac{1}{4} \cdot I_{QL} + \frac{1}{4} \cdot I_{KS} + \frac{1}{4} \cdot I_{ID},$$

где I_{HD} – индекс характеристики общества, основанного на знаниях; I_{QL} – индекс характеристики развития человеческого потенциала; I_{KS} – индекс характеристики институционального развития; I_{ID} – индекс характеристики качества жизни.

Каждый глобальный индекс определяется из данных как количественного, так и качественного характера. Все индикаторы и наборы данных, влияющие на составные приведенных индексов, как и сами эти индексы, измеряются в различных единицах. Поэтому они приводятся к нормированной форме таким образом, чтобы их изменения, как и изменения самих индексов, происходили в диапазоне от 0 до 1. В этом случае худшие значения названных индикаторов соответствуют числовым значениям, близким к 0, а лучшие приближаются к значению 1.

Для расчета устойчивого развития с учетом ПКФ, необходимо ввести дополнительный природно-климатический ($I_{\tilde{n}}$) индекс, состоящий из семи значений индексов (таблица 7.4).

Таким образом, для расчета устойчивого развития региона используется 4 группы факторов, которые объединяют в себе 19 показателей.

Использование индексов инвестиционной привлекательности в качестве коэффициентов устойчивого развития регионов Украины с точки зрения авторов приемлемо, поскольку Украина с целью привлечения инвестиций и прежде всего зарубежных, обязана формировать привлекательный инвестиционный потенциал. Устойчивость развития региона является объективной необходимостью, непосредственно определяющей будущие перспективы региона. Для решения проблемы диспропорционального развития регионов необходим масштабный приток инвестиций. Есть два принципиально разные пути увеличения объемов инвестиций. Первый – мобилизация ресурсов в руках государства и увеличение государственных капитальных вложений, что в Украине сегодня практически невозможно. Возможности государственных инвестиций крайне ограничены и к тому же их эффективность низка, так что они в полной мере не решат проблему. Второй путь, – привлечение в крупных масштабах частных инвестиций – более естественен для рыночной экономики. Поэтому остаются частные инвестиции, отечественные и

иностранные, но для них и нужен благоприятный инвестиционный климат, который позволил бы Украине конкурировать на международных рынках капиталов и, что особенно важно, прекратить отток капиталов из страны. Следовательно, возникает вопрос о наиболее эффективном вложении имеющихся средств.

Таблица 7.4

Системы факторов и показателей, определяющих устойчивое развитие

№	Индексы устойчивого развития	Подиндекс	Локальный индекс
1	Экономический (I_{ec})	I_{BP} – индекс базовых потребностей;	tlg1p1
		I_{PD} – индекс предпринимательской деятельности;	tlg1p2
		I_{RP} – индекс рынка труда;	tlg2p3
		I_{IM} – индекс инновационно-инвестиционных возможностей.	tlg2p4
2	Экологический (I_e)	I_{SYS} – индекс экологических систем;	tlg2p1
		I_{STR} – индекс экологической нагрузки;	tlg2p2
		I_{HAZ} – индекс экологической опасности;	tlg2p3
		I_{REG} – индекс регионального экологического управления;	tlg2p4
3	Социально-институционный (I_s)	I_{HD} – индекс общества, основанного на знаниях	tlg3p1
		I_{QL} – индекс развитие человеческого потенциала	tlg3p2
		I_{KS} – индекс институционального развития	tlg3p3
		I_{ID} – индекс качества жизни	tlg3p4
4	Природо-климатический (I_n)	среднегодовые изотермы (лето), С	tlg4p1
		среднегодовые изотермы (зима), С	tlg4p2
		среднегодовой уровень осадков, мм.рт.ст	tlg4p3
		влажность воздуха, %	tlg4p4
		среднегодовые показатели силы ветра, м/сек.	tlg4p5
		глубина промерзания грунта, м.	tlg4p6
		количество солнечных дней	tlg4p7

В экономическом отношении регион представляет собой первичный вид территориальной организации хозяйственной деятельности людей, обеспечивающей воспроизводственную целостность и взаимосвязь с внешней экономической средой (экономическими системами аналогичными или более высокого ранга – другими регионами, страной и так далее).

Обобщенную структуру региона можно представить в виде элементов, выступающих в качестве его подсистем: население, природно-ресурсный потенциал, экономическая подсистема, социокультурная подсистема.

Каждая из них имеет сложную структуру и находится в органической взаимосвязи и во взаимодействии с остальными. В результате регион обладает свойствами самоорганизации и развивается в соответствии с определенными закономерностями, поэтому анализ экономического аспекта развития региона невозможно проводить без учета влияния и взаимосвязей всех его подсистем. Процессы взаимодействия структурных элементов региона и его самоорганизация протекают согласно нормам и правилам и осуществляются с помощью организационных механизмов и структур. Эти нормы и правила, организационные механизмы и структуры являются общественными институтами и в совокупности образуют региональную институциональную среду, которую следует рассматривать в качестве важнейшего условия превращения разнородных элементов региональной структуры в целостную воспроизводящую систему – это обуславливает наличие в такой среде регионообразующих факторов [18, 23].

Региональная институциональная среда представляет собой совокупность политических, социальных и экономических институтов. Нормы и правила регулируют формирование общих условностей и ограничений взаимодействия подсистем региона, а организационные механизмы и структуры включают в себя учреждения и организации, непосредственно или косвенно обеспечивающие взаимодействие всех подсистем региона

Каждая из этих двух частей институциональной среды распадается на формальную и неформальную составляющие. Формальные институты возникают в результате сознательных действий социальных групп и признаются государством в качестве нормативно-правовых актов и государственных учреждений. Неформальные институты являются продуктом спонтанных действий экономических субъектов и признаются людьми в качестве общепринятых правил, форм и норм организации поведения.

Региональные институты формируются на основе общей институциональной среды страны, под влиянием элементов региональной структуры, внутреннюю организацию и взаимодействие которых данные институты обслуживают, институциональная среда приобретает специфику, выделяющую регион в составе страны, которая определяется природно-географическими, социальными, природно-климатическими, технологическими, этническими и прочими отличиями.

Оценка инвестиционной привлекательности регионов играет важную роль как при оценке развития регионов, так и при планировании инвестиционной деятельности.

Под инвестиционным климатом понимается совокупность различных макро-, мезо- и микро характеристик, влияющих на инвестиционную привлекательность объекта инвестирования, а также отражение объективной возможности ТПС, СЭС к развитию и расширению инвестиционной деятельности, характеризующие его инвестиционный потенциал и условия деятельности инвесторов (рис. 7.4).

Обычно перед инвестором стоит задача выбора таких объектов инвестирования – регионов, которые имеют наилучшие перспективы развития и могут обеспечить наиболее высокую эффективность инвестиций.

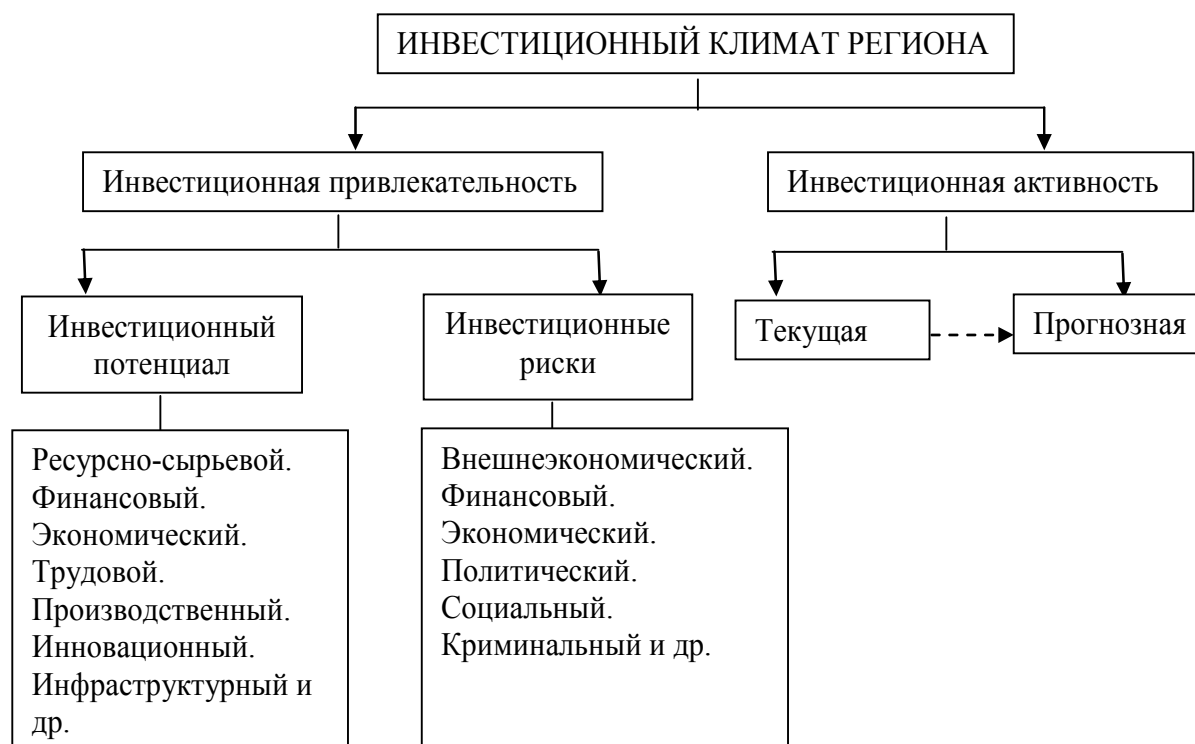


Рис. 7.4. Основные составляющие инвестиционного климата

Можно рассматривать инвестиционную привлекательность как интегральную характеристику с позиций перспективности развития, доходности инвестиций и уровня инвестиционных рисков. Основные этапы оценки инвестиционной привлекательности регионов представлены на рис.7.5.

Формирование системы оценки инвестиционной привлекательности начинается с создания базы данных, содержащей статистические показатели, значимые с точки зрения эффективности и безопасности реализации инвестиционных проектов в том или ином регионе [18,19,20,21].

Диагностика объектов инвестирования проводится различными методами, основанными на использовании многих групп индикаторов. Все многообразие методов диагностики сводится к трем видам:

1. Методы факторного анализа.
2. Методы экспертных оценок.
3. Математические методы.



Рис. 7.5. Основные этапы оценки инвестиционной привлекательности

Факторный анализ используют, когда исследователь имеет дело с большим числом различного рода показателей. Суть метода заключается в составлении укрупненных групп из близких по смыслу показателей, называемых факторами. Дальнейшая работа ведется не с каждым показателем в отдельности, а с укрупненной группой – фактором.

При диагностике отдельных территорий могут использоваться как формализованные алгоритмы количественных методов получения решений, так и методы качественного анализа построения вариантных сценариев. Одним из наиболее перспективных для данных целей является метод экспертных оценок. Главное его преимущество перед экономико-математическим моделированием заключается в том, что эксперт

может пользоваться не только информацией, основанной на статистических временных показателях, но и нерегулярной, разовой информацией сугубо качественного характера.

В общем виде составление рейтинга включает следующие этапы:

- выбирается и обосновывается набор показателей, наиболее точно, по мнению экспертов, отражающих состояние инвестиционного климата региона;
- каждому показателю или группе однородных показателей присваиваются весовые коэффициенты, соответствующие его (их) вкладу в инвестиционную привлекательность региона;
- производится обработка показателей;
- рассчитывается интегральный показатель инвестиционной привлекательности региона.

В качестве исходной информации для составления рейтингов инвестиционной привлекательности чаще всего используются статистические данные о количественных значениях показателей государственных органов статистики. Такой выбор источников исходных данных связан с традиционной проблемой, возникающей у экспертов на этапе формирования баз данных о состоянии экономической и социально-политической региональной системы и заключающейся в сложности поиска информации [19,21,22]. Можно выделить ряд групп показателей, которые могут использоваться при расчетах инвестиционной привлекательности регионов (табл. 7.5). На данный момент выделено девять групп факторов, включающих в себя 62 показателя [20].

Каждая из групп показателей включает определенный перечень региональных характеристик показателей, оценивающих:

1. Экономико-географическое положение оценивается близостью региона к границам государства, степенью развития производственной инфраструктуры, наличием транспортных коридоров, приграничных терминалов, нефте-, газопроводов, близостью к столице и промышленным центрам Украины. Удобное

экономико-географическое положение предоставляет инвестору существенные преимущества в сфере рыночных коммуникаций и возможности превентивных действий в инвестиционной сфере;

2. Природно-ресурсный потенциал, который является важным фактором размещения населения и хозяйственной деятельности и предполагает наличие минеральных, водных, земельных, лесных, фаунистических и рекреационных ресурсов;

3. Трудовой потенциал, одной из основных составляющих которого является демографическая ситуация в регионе, характеризующаяся образовательно-квалификационным уровнем трудовых ресурсов, половозрастной структурой, уровнем заболеваемости населения, общей численностью занятых, среднемесячной оплатой труда, количеством безработных.

4. Экономический потенциал, который определяется на основе ВВП в расчете на душу населения. Важным критерием развития экономики региона является так же структура экспорта и импорта. Важным элементом в формировании производственного потенциала являются особенности отраслевой специализации предприятий региона;

5. Емкость потребительского рынка, которая характеризуется показателями совокупных издержек домохозяйств, розничного товарооборота и объема реализованных услуг, оплаченных населением;

6. Инфраструктурный потенциал, обеспечивающий возможность снабжения электроэнергией, газом, водой промышленные предприятия и население. Инфраструктурный потенциал региона зависит от экономико-географического положения региона (близости к внешним границам, регионам-поставщикам и регионам-потребителям), инфраструктурной освоенности и обеспеченности региона;

7. Научно-технический потенциал, оценка которого определяется по количеству специалистов, выполняющих научно-технические работы, объему научных и научно-технических работ (на душу

населения), объему затрат на НИОКР, и выступает одним из наиболее важных элементов воспроизводственного процесса в регионе;

8. Инвестиционные преференции, которые характеризуются наличием свободных экономических зон, территорий приоритетного развития в регионе, выступающих действенными механизмами эффективного использования инвестиционных преференций;

9. Инвестиционные риски. Оценка данной группы факторов основана на анализе законодательных (условия инвестирования в те или иные отрасли, степень развития законодательной базы; наличием механизмов гарантий и защиты инвестиций и уровня их охвата), политических (авторитетность местной власти, распределение власти между различными политическими группами и партиями), социальных (численность и половозрастная структура, миграция населения), экономических (тенденции в экономическом развитии региона) и экологических (вероятность возникновения неблагоприятных природно-техногенных процессов) рисков [18,23].

Каждая из вышеназванных групп факторов характеризуется возможностью "внутренней" дифференциации в зависимости от особенностей отраслевой структуры региональной системы, а также от специфики функционирования отраслей хозяйства, представленных в регионе. Поэтому в системе факторов, используемых в процессе оценивания, важную роль играет комплексность их подбора, учитывающая региональную отраслевую и функциональную специфику. Причем, чем более широк перечень используемых в процессе оценки факторов, тем выше достоверность полученных результатов. Множество разнообразных факторов, которые должны быть учтены в процессе оценки, явные и неявные противоречия между ними приводят к необходимости рассмотрения нескольких вариантов инвестиционных решений, комплексная оценка которых, сопоставление и сравнение по тому или иному критерию, или их совокупности – позволяют выбрать наиболее оптимальный вариант [18,19,20].

Факторы и показатели, определяющие инвестиционную привлекательность регионов.

№	Группы факторов	Показатели	Индекс
1.	Экономико-географическое положение (ЭГП)	площадь, млн. кв. км	g1p1
		выход к морским границам	g1p2
		наличие транспортных коридоров	g1p3
		наличие зон приоритетного развития, шт.	g1p4
		объекты природно-заповедного фонда	g1p5
		выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, млн. тонн	g1p6
2.	Ресурсно-сырьевой потенциал (РСП)	топливо — энергетические ресурсы	g2p1
		металлургические ресурсы	g2p2
		строительное сырье	g2p3
		водные ресурсы	g2p4
		лесные ресурсы	g2p5
		рекреационные ресурсы	g2p6
		площади плодородных почв, тыс. га	g2p7
3.	Трудовой потенциал (ТП)	плотность населения, чел./кв. км	g3p1
		численность населений, чел.	g3p2
		стоимость рабочей силы, грн./час	g3p3
		предложение рабочей силы, чел.	g3p4
		миграционный прирост населения, чел.	g3p5
		среднегодовая численность штатных работников, чел.	g3p6
4.	Экономический потенциал (ЭП)	индексы объема продукции промышленности, %	g4p1
		индексы продукции сельского хозяйства, %	g4p2
		оптовый товарооборот, млн. грн.	g4p3
		розничный товарооборот, млн. грн.	g4p4
		чистый доход, млн. грн.	g4p5
		валовой региональный продукт, млн. грн.	g4p6
		индекс промышленной продукции, %	g4p7
		финансовый результат деятельности малых предприятий, млн. грн.	g4p8
		количество активно работающих предприятий сферы услуг, шт.	g4p9
		доход от реализованных услуг, млн. грн.	g4p10

№	Группы факторов	Показатели	Индекс
		количество предприятий и организаций, шт.	g4p11
		оборот розничной торговли, млн. грн.	g4p12
		уровень развития малого предпринимательства	g4p13
		финансовый результат, млн. грн.	g4p14
		процент предприятий, получивших прибыль, %	g4p15
		уровень рентабельности операционной деятельности, %	g4p16
		наличие рыбного хозяйства	g4p17
5.	Инфраструктурный потенциал (ИИП)	плотность дорог, км/кв. км	g5p1
		наличие аэропортов	g5p2
		наличие морских портов	g5p3
		наличие межрегиональных транспортных узлов	g5p4
		грузооборот транспорта, млн. тонн	g5p5
		пассажирооборот транспорта, млн. пасс.	g5p6
6.	Научно-технический потенциал (НТП)	численность специалистов научной деятельности, чел.	g6p1
		общая сумма затрат на инновации, млн. грн.	g6p2
		количество специалистов с докторской научной степенью, чел.	g6p3
		внедрение новых прогрессивных технических процессов	g6p4
		освоено производств новых видов продукции	g6p5
		количество специалистов с кандидатской научной степенью, чел.	g6p6
		количество научных организаций, шт.	g6p7
7.	Здравоохранение (З)	количество лечебных учреждений, шт.	g7p1
		плановая емкость амбулаторно-клинических учреждений, кол. посещений за 1 смену	g7p2
		количество больничных коек, шт.	g7p3
8.	Инвестиционный потенциал (ИП)	объем капитальных инвестиций, млн. грн.	g8p1
		объем прямых иностранных инвестиций, млн. грн.	g8p2
		объем экспорта, млн. грн.	g8p3
		объем импорта, млн. грн.	g8p4
		объем инвестиций в основной капитал, млн. грн.	g8p5

№	Группы факторов	Показатели	Индекс
9.	Инвестиционные риски (ИР)	законодательные	g9p1
		политические	g9P2
		социальные	g9p3
		экономические	g9p4
		экологические	g9p5

Для повышения достоверности и оценки устойчивости развития СЭС, ТПС решено было включить еще одну группу – десятую, характеризующую природно-климатический потенциал. Это группа включает 7 показателей (табл. 7.6).

Таблица 7.6

№	Группы факторов	Показатели	Локальный индекс
10	Природно-климатический потенциал (ПКП)	среднегодовые изотермы (лето), С	t2g10p1
		среднегодовые изотермы (зима), С	t2g10p2
		среднегодовой уровень осадков, мм. рт. ст.	t2g10p3
		влажность воздуха, %	t2g10p4
		среднегодовые показатели силы ветра, м/сек.	t2g10p5
		глубина промерзания грунта, м	t2g10p6
		количество солнечных дней	t2g10p7

Таким образом, для расчета инвестиционной привлекательности региона нами используется 10 групп факторов, которые объединяют в себе в общей сложности 69 показателей.

Для расчета инвестиционной привлекательности регионов и их устойчивого развития используется следующий способ оценки [20,21].

Расчет включает в себя 12 этапов:

1. Определение среднего показателя x для каждой выборки:

$$\bar{x}_j = \frac{\sum_{i=1}^m x_{i,j}}{m},$$

где \bar{x}_j – среднее значение показателя x на выборке; m –

количество значений в выборке.

2. Расчет стандартного отклонения для каждой выборки:

$$\sigma(x_j) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (x_{i,j} - \bar{x}_j)^2}{m+1}},$$

где $\sigma(x_j)$ – соответствующее стандартное отклонение.

3. Сведение данных к нормированному виду. Учитывая то, что все данные, которые входят в модели, измеряются в различных физических величинах, имеющих различные интерпретации и изменяются в разных диапазонах, они сводятся к нормальному виду таким образом, что бы их изменения происходили в диапазоне от 0 до 1:

$$l_{i,j} = \left(1 + e^{\frac{\bar{x}_j - x_{i,j}}{\sigma(x_j)}} \right)^{-1},$$

где $x_{i,j}$ и $l_{i,j}$ – соответственно исходное и нормальное значение j -го показателя для i -го ранга; $\sigma(x_j)$ – соответствующее стандартное отклонение.

Такое нормирование данных обеспечивает то, что наихудшие значения индикаторов отвечают числовым величинам, близким к 0, а лучшие – приближаются к 1.

4. Расчет интегрального показателя в подгруппах инвестиционной привлекательности и устойчивого развития в регионах Украины методом многомерной средней, где абсолютные значения признаков заменяются их нормированными по среднему значению уровнями:

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\bar{x}_j},$$

где P_{ij} нормированное значение j -го признака у i -й статистической единицы; \bar{x}_j – среднее значение j -го признака.

5. Расчет интегрального показателя в основных группах инвестиционной привлекательности в регионах Украины методом многомерной средней, где абсолютные значения признаков заменяются их нормированными по среднему значению уровнями. Для каждой статистической единицы рассчитывается многомерная средняя:

$$\bar{P}_j = \frac{\sum_{j=1}^k p_{ij} \cdot z}{k},$$

где k - число оснований группировки; z – весовой коэффициент показателя.

Весовой коэффициент значимости определяется на основе экспертных оценок. Причем весовые коэффициенты показателя для расчетов инвестиционной привлекательности с учетом ПКФ и без учёта ПКФ являются одинаковыми. В таблицах приведены коэффициенты значимости для различных групп (табл. 7.7-7.8), полученные методом экспертных оценок.

Таблица 7.7

Значимость групп для определения рейтинговой оценки привлекательности регионов без учёта ПКФ

	ЭГП	РСП	ТП	ЭП	ИНП	НТП	З	ИП	ИР	число преобладаний	значимость, %
ЭГП		ЭГП	ЭГП	ЭП	ИНП	ЭГП	ЭГП	ИП	ЭГП	6	14
РСП			РСП	ЭП	ИНП	РСП	РСП	ИП	РСП	5	11
ТП				ЭП	ИНП	НТП	ТП	ИП	ТП	2	4
ЭП					ЭП	ЭП	ЭП	ЭП	ЭП	9	21
ИНП						ИНП	ИНП	ИП	ИП	5	11
НТП							НТП	ИП	НТП	4	10
З								ИП	ИР	0	1
ИП									ИП	8	18
ИР										2	4
Итого										35	100

Таблица 7.8

Значимость групп для определения рейтинговой оценки привлекательности регионов с учётом ПКФ

	ЭГП	РСП	ТП	ЭП	ИНП	НТП	З	ИП	ИР	ПКП	число преобладаний	Значимость, %
ЭГП		ЭГП	ЭГП	ЭП	ИНП	ЭГП	ЭГП	ИП	ЭГП	ЭГП	6	14
РСП			РСП	ЭП	ИНП	РСП	РСП	ИП	РСП	РСП	5	11
ТП				ЭП	ИНП	НТП	ТП	ИП	ТП	ПКП	2	4
ЭП					ЭП	ЭП	ЭП	ЭП	ЭП	ЭП	9	21
ИНП						ИНП	ИНП	ИП	ИП	ПКП	5	11
НТП							НТП	ИП	НТП	НТП	4	10
З								ИП	ИР	ПКП	0	1
ИП									ИП	ИП	8	18
ИР										ИР	2	4
ПКП											3	6
Итого											44	100

где ЭГП – экономико-географический потенциал; РСП – ресурсно-сырьевой потенциал; ТП – трудовой потенциал; ЭП – экономический потенциал; ИНП – инфраструктурный потенциал; З – здравоохранение; ИП – инвестиционный потенциал; ИР – инвестиционные риски; ПКП – природно-климатический потенциал.

Ранжирование показателей производится от большего к меньшему. Каждому региону присваивается определенное место, наилучшим является наибольший результат.

6. Расчет показателя устойчивого развития без учета ПКФ:

$$I_{sd} = \sqrt{(I_{ec}^2 + I_e^2 + I_s^2)},$$

где I_{ec}^2, I_e^2, I_s^2 – индексы, рассчитанные на втором этапе методом определения среднего арифметического отклонения в подгруппе.

7. Расчет показателя устойчивого развития с учетом ПКФ:

$$I_{sd} = \sqrt{(I_{ec}^2 + I_e^2 + I_s^2 + I_C^2)},$$

где $I_{ec}^2, I_e^2, I_s^2, I_C^2$ – - индексы, рассчитанные на втором этапе методом определения среднего арифметического отклонения в подгруппе.

8. Определение методом суммы мест интегрального показателя инвестиционной привлекательности с учётом ПКФ; ранжирование показателей от меньшего результата к большему (наилучшим является наименьший результат).

9. Определение методом суммы мест интегрального показателя инвестиционной привлекательности без учёта ПКФ; ранжирование показателей от меньшего результата к большему (наилучшим является наименьший результат).

10. Определение методом суммы мест интегрального показателя устойчивого развития региона без учёта ПКФ; ранжирование показателей от меньшего результата к большему (наилучшим является наименьший результат).

11. Определение методом суммы мест интегрального показателя устойчивого развития региона с учётом ПКФ; ранжирование показателей от меньшего результата к большему (наилучшим является наименьший результат).

12. Отнесение оценки по данным расчетов инвестиционной привлекательности региона с учётом ПКФ, инвестиционной привлекательности региона без учёта ПКФ, устойчивого развития без учёта ПКФ и устойчивого развития с учётом ПКФ к одному из классов привлекательности (отнесение к определенным классам для различных методик производится аналогично).

Деление регионов на классы осуществляется на основе эмпирической зависимости (формула Стерджесса):

$$m \approx 1 + 3,322 \times \lg N,$$

где m – количество групп; N – численность единиц совокупности. Следовательно при $N = 25$, $m = 1 + 3,322 * \lg 25 = 5$, таким образом ситуацию в регионе можно будет отнести к одному из следующих 5-и классов инвестиционной привлекательности: 1 класс — высокая инвестиционная привлекательность —

благоприятная ситуация для вложения капиталов; 2 класс – инвестиционная привлекательность выше среднего – относительно благоприятная ситуация; 3 класс – средняя инвестиционная привлекательность – противоречивая ситуация; 4 класс – инвестиционная привлекательность ниже среднего – неблагоприятная ситуация; 5 класс – низкая инвестиционная привлекательность – опасная для вложения капиталов ситуация.

Если вариация признака проявляется в сравнительно узких границах и распределение единиц носит достаточно равномерный характер, то строят группировку с равными интервалами. Для равноинтервальной группировки ширина интервала определяется как:

$$a_i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{m},$$

где a_i – ширина интервала; x_{\max} – максимальное значение признака; x_{\min} – минимальное значение признака.

На основании рассчитанной ширины интервала последовательно определяются верхняя и нижняя границы интервалов:

$$x_i^H = x_{i-1}, x_i^B = x_i^H + a.$$

Определение границ начинается с первой группы. Ее нижняя граница принимается равной минимальному значению признака в совокупности, то есть:

$$x_1^H = x_{\min},$$

а верхняя граница определяется как:

$$x_1^B = x_1^H + a_i.$$

Для второй группы нижняя граница принимается равной верхней границы первой группы, то есть:

$$x_2^H = x_1^B,$$

а верхняя граница определяется как:

$$x_2^B = x_2^H + a_i.$$

Оценку инвестиционной привлекательности можно произвести по 2 вариантам: без учета значимости показателей и групп; с учетом значимости показателей и групп [20,21,22].

Таблица 7.9

Инвестиционный потенциал.

Ранг потенциала	Ранг риска	Регион	Доля в национальном потенциале	Ранги составляющих не инвестиционного потенциала							
				Природно-сырьевой потенциал	Социально-грудовой потенциал	Хозяйственный потенциал	Инновационный потенциал	Институциональный потенциал	Инфраструктурный потенциал	Финансовый потенциал	Потребительский потенциал
1)	26	Киев	11,5	26	1	1	1	1	1	1	1
2)	27	Донецкая обл.	7,03	1	2	3	3	2	10	8	9
3)	24	Днепропетровская обл.	5,32	2	3	2	4	3	4	3	5
4)	7	Харьковская обл.	5,3	7	9	10	2	4	8	4	6
5)	14	Одесская обл.	4,41	4	10	5	7	5	5	5	2
6)	23	Запорожская обл.	3,9	12	5	6	5	9	18	8	8
7)	11	АР Крым	3,69	23	14	16	10	8	11	2	4
8)	21	Львовская обл.	3,68	11	21	14	9	6	3	7	7
9)	5	Киевская обл.	3,6	5	4	8	8	10	6	27	12
10)	17	Николаевская обл.	3,46	9	13	9	6	12	24	10	19
11)	19	Полтавская обл.	3,42	14	7	4	14	11	18	9	16
12)	25	Луганская обл.	3,21	10	6	13	11	7	26	20	27
13)	12	Черкасская обл.	3,1	18	11	7	15	18	25	13	15
14)	18	Севастополь	3,07	27	15	25	27	27	2	18	5
15)	4	Ровненская обл.	3,04	6	24	11	22	22	20	16	23
16)	20	Житомирская обл.	2,95	3	16	26	29	21	13	19	21

Продолжение табл. 7.9

17)	6	Черниговская обл.	2,94	8	18	17	13	26	23	14	17
18)	8	Ивано-Франковская обл.	2,84	15	17	18	17	17	17	11	24
19)	2	Кировоградская обл.	2,79	20	8	12	12	23	22	24	26
20)	15	Винницкая обл.	2,74	17	12	23	19	14	14	21	25
21)	1	Волынская обл.	2,74	19	27	15	18	25	9	12	14
22)	3	Сумская обл.	2,71	16	20	20	16	15	12	25	22
23)	22	Хмельницкая обл.	2,68	13	19	19	26	19	15	20	23
24)	9	Закарпатская обл.	2,64	22	22	21	21	16	19	15	11
25)	18	Херсонская обл.	2,54	21	23	22	24	13	27	22	13
26)	10	Черновицкая обл.	2,42	25	25	24	23	24	7	17	17
27)	15	Тернопольская обл.	2,27	24	26	27	25	23	21	23	18

На основании вышеизложенного рассчитаны и определены индексы инвестиционной привлекательности регионов Украины без учета природно-климатических факторов, когда учитывались показатели групп I-IX (62 показателя). Результаты приведены в табл. 7.9.

Определены также индексы инвестиционной привлекательности и с учетом природно-климатических факторов, когда учитываются показатели 1-X групп, т.е. все 69 показателей (табл. 7.10).

Учет дополнительных природно-климатических факторов улучшает уровень инвестиционной привлекательности такого региона, как Херсонская область. Это объясняется тем, что в пределах территории Украины природно-климатические факторы Херсонской области, как южной области, более благоприятны, чем, например, ПКФ Сумской, Житомирской областей.

Таблица 7.10

Название области	Экономический потенциал	Здоровое охранение	Инвестиционный потенциал	Инвестиционные риски	Природно-климатический потенциал
Киевская область		23	17	4	16
Донецкая область		22	20	2	8
Днепропетровская область		21	21	2	12
Одесская область		17	19	2	13
Харьковская область		20	18	1	4
АР Крым		14	13	3	17
Львовская область		18	16	3	11
Запорожская область		15	16	2	9
Луганская область		19	14	2	1
Полтавская область		16	15	2	4
Николаевская область		3	13	2	11
Винницкая область		13	7	2	4
Черкасская область		11	11	2	3
Ивано-Франковская область		5	10	3	8
Хмельницкая область		8	9	2	15
Херсонская область		2	4	2	10
Сумская область		7	8	2	3
Житомирская область		7	9	2	6
Закарпатская область		4	12	3	14
Черниговская область		9	3	2	2
Кировоградская область		6	4	3	3
Тернопольская область		12	1	2	6
Волынская область		10	5	3	5
Ровненская область		10	6	2	8
Черновицкая область		1	2	4	7а

В табл. 7.11 приведены характеристики инвестиционной привлекательности для Крыма.

Таблица 7.11

Характеристика инвестиционной привлекательности АР Крым.

**Место: 6. Уровень инвестиционной привлекательности:
высокий**

Название фактора	Ранг
Экономико-географическое положение	15
Ресурсно-сырьевой потенциал	10
Трудовой потенциал	18
Экономический потенциал	22
Инфраструктурный потенциал	16
Научно-технический потенциал	15
Здравоохранение	14
Инвестиционный потенциал	13
Инвестиционные риски	3
Природно-климатический потенциал	17

Ниже, на рис. 7.5, представлены результаты расчета коэффициентов инвестиционной привлекательности и устойчивого развития для двух регионов: Херсонской области и АР Крым.

На основе изложенной системы расчёта инвестиционной привлекательности регионов можно осуществлять социально-экономический мониторинг региона, который позволяет лицу принимающему решение – ЛПР принимать лучшие решения, позволяющие оказывать регулирующие и управленческие воздействия, важные для поддержания микроэкономической стабильности региона.

При декларируемом нами подходе, чем хуже (негативнее) ПКФ, тем ниже инвестиционная привлекательность региона, территории, страны и наоборот.

В качестве подтверждения справедливости этого приведем результаты оценки, полученной компанией “Appleton Mayer” [21,22]. В лидерах по инвестиционной привлекательности находятся страны с неплохими ПКФ. Приводим первую «двадцатку» стран-лидеров инвестиционной привлекательности: Китай, Бразилия, Австралия, Индия, Германия, Польша, Индонезия, Канада, США,

Мексика, ОАЭ, Франция, Малайзия, Чехия, Гонконг, Вьетнам, Сингапур, Великобритания, Турция, Россия.

Расчет по областям Украины				
Расчет инвестиционной привлекательности и устойчивого развития. Херсонской обл. / АР Крым				
	Значения	Уровень		Место
Инвестиционная привлекательность С УЧЁТОМ ПКФ:	0.462 / 0.570	средний	выше среднего	13 / 5
Инвестиционная привлекательность БЕЗ УЧЁТА ПКФ:	0.503 / 0.628	средний	выше среднего	13 / 6
Устойчивое развития С УЧЁТОМ ПКФ:	0.760 / 1.063	выше среднего	выше среднего	13 / 2
Устойчивое развития БЕЗ УЧЁТА ПКФ:	0.971 / 0.719	выше среднего	низкий	5 / 21
Название фактора (для инвестиционной привлекательности):		Ранг		
Экономико-географическое положение:		0.627 / 0.721		
Ресурсно-сырьевой потенциал:		0.432 / 0.505		
Трудовой потенциал:		0.332 / 0.561		
Экономический потенциал:		0.447 / 0.573		
Инфраструктурный потенциал:		0.542 / 0.625		
Научно-технический потенциал:		0.401 / 0.451		
Здравоохранение:		0.344 / 0.418		
Инвестиционный потенциал:		0.351 / 0.501		
Инвестиционные риски:		0.448 / 0.548		
Природно-климатический потенциал:		0.593 / 0.683		
Название индекса (для устойчивого развития):			Значения	
Индекс экономического измерения:			0.212 / 0.278	
Индекс экологического измерения:			0.537 / 0.497	
Индекс социально-институционального измерения:			0.494 / 0.439	
Индекс природно-климатического измерения:			0.604 / 0.783	

Рис. 7.5. Результат расчета инвестиционной привлекательности и устойчивого развития для отдельных областей (Херсонской и АР Крым)

Первое место занимает Китай. Бразилия и Австралия заняли второе и третье места соответственно.

Что касается Украины, то, она не попала в тридцатку стран мира, в которые иностранные инвесторы хотят вкладывать свои инвестиции, заняв только 38 место. Россия заняла в этом рейтинге более высокое 20-е место.

Россия, не смотря на то что её ПКФ значительно суровее, чем в Украине, всё же вошла в «двадцатку». Это подтверждает тот факт,

что ПКФ не является абсолютным доминирующим фактором. Они являются очень важными, но не абсолютно доминирующими.

В качестве ещё одного подтверждения этого можно привести сравнение Финляндии и России. Несмотря на температурную идентичность, Россия и Финляндия сильно различаются по уровню ВВП на душу населения, это указывает на отсутствие прямой корреляции между уровнем экономического развития и климатом.

Нужно заметить, что влияние негативных ПКФ проявляется сильнее, если они дополняются такими факторами как рост социальной напряженности, рост бедности, усиление социального расслоения общества (населения), конфликтность в обществе. Следовательно ПКФ проявляют более ярко свою негативную движущую силу в комплексе с вышеотмеченными негативными факторами. Комплексное воздействие всех отмеченных факторов обусловило то «низкое» место, которое заняла Украина в этом рейтинге.

7.3. Необходимость государственного антикризисного управления социально- экономическими и производственными системами при негативных природно- климатических факторах

Функционирование экономик стран, социально-экономических и территориально-производственных систем в условиях неблагоприятных ПКФ, как функционирование в более сложных внешних условиях с более высоким уровнем риска, соответствует их функционированию в условиях повышенных рисков, т.е. в условиях кризиса, и поэтому для таких условий, по нашему мнению, необходимо согласованное, целенаправленное, государственное антикризисное управление СЭС, что и реализуется в условиях кризисов, например мирового кризиса 2008-2012 г.г. [1].

Поэтому для СЭС является целесообразным и необходимым

государственное антикризисное управление. В настоящее время развитие антикризисного управления набирает всё большие темпы. Если первые публикации были только зарубежных ученых, то в настоящее время появилось определенное количество отечественных публикаций [23÷35,47].

Антикризисное управление – это управление, нацеленное на оперативное выявление признаков кризисного состояния и создания соответствующих механизмов своевременного их преодоления с целью обеспечения функционирования и развития ТПС, СЭС [1,25]. Антикризисное управление объединяет принципы целенаправленности, комплексности, полезности, непрерывности, эффективности, гибкости, оперативности, рациональности и представляет систему управленческих мероприятий по диагностике, предупреждению, нейтрализации и преодолению кризисных явлений [26].

В работах [27,47] впервые утверждается, что почти любое управление может быть представленным как антикризисное, то есть построенным на учете риска и опасности кризисных ситуаций. Это справедливо, прежде всего, для экономик России и Украины с характерными для них негативными природно-климатическими условиями. Антикризисное управление обеспечивает предвидение опасности кризиса, стабилизацию неустойчивых состояний и сохранение управляемости социально-экономическими и производственными системами.

Причины кризисов на уровне управления ТПС, СЭС могут быть классифицированы на два класса: связанные с циклическими потребностями модернизации и реструктуризации СЭС, а также неблагоприятным влиянием внешней среды, ПКФ. Специфической особенностью функционирования СЭС, ТПС Украины является объединение на региональном уровне управления экономических, экологических, природно-климатических и социальных кризисных явлений.

Можно выделить основные характеристики антикризисного

управления [28,29,47]:

1. предварительная диагностика возникновения кризисных ситуаций;
2. гибкость и адаптивность;
3. склонность к усилению неформализованного управления, а также мотивации, энтузиазма, терпения, уверенности;
4. диверсификация управления, поиск наиболее приемлемых типологических признаков эффективного управления в сложных ситуациях;
5. снижение централизма для обеспечения своевременного ситуационного реагирования на возникающие проблемы;
6. усиление интеграционных процессов, позволяющих концентрировать внимание и более эффективно использовать имеющийся потенциал;
7. необходимость предварительной разработки процедур и планов действий на случаи, приравняемые к кризисным.

Главной целью антикризисного управления является обеспечение устойчивости функционирования систем при любых природно-климатических, социальных и экологических изменениях. Основное в антикризисном управлении – немедленная и быстрая реакция на значительные изменения в поведении СЭС, ТПС в связи с изменениями ПКФ и внешней среды на основе предварительно разработанных прогнозов, альтернативных вариантов анализа и развития ситуации.

В процессе антикризисного управления используются в основном те управленческие инструменты, которые дают возможность устранить осложнения в поведении СЭС, ТПС. Важным в антикризисном управлении системой, связанном с влиянием негативных ПКФ, является формирование подготовленного кадрового потенциала путем отбора, подготовки и переподготовки квалифицированных специалистов, которые способны принимать нестандартные, рискованные антикризисные решения, быть устойчивыми к стрессовым ситуациям, возникающим

в условиях кризиса и негативных ПКФ и использования средств мотивации (стимулирования), направленных на стимулирование и решение кризисных проблем.

Процесс антикризисного управления должен обеспечивать целенаправленность, последовательность, своевременность и полноту принятия решений и может быть представленным состоящим из ряда этапов:

1 этап – разработка плана действий, формирование информационной базы, необходимой для разработки антикризисной программы;

2 этап – диагностика и прогнозирование кризисной ситуации, оценка параметров кризиса: экспресс-анализ отклонения параметров от нормы; выявление причин и прогнозирование возможных вариантов развития кризиса, масштабов убытков, оценка факторов, которые влияют на развитие кризисных ситуаций; создание обратной связи для изучения причин и последствий развития кризиса;

3 этап – проработка версий и гипотез о направлениях учёта и смягчения кризисного состояния, вызванного факторами ПКФ: уточнение и углубление реалистичности планов преодоления кризисной ситуации; совершенствование подходов к рассмотрению проблем и принятию управленческих решений; аргументация альтернативных вариантов планов учёта и смягчения кризиса и предвидения риска каждого из них;

4 этап – уточнение антикризисной модели управления, проработка методов стимулирования и мотивации персонала: оптимизация инновационных процессов в случае разрушения действующей системы управления ТПС, СЭС; проектирование и создание более эффективной системы управления; проработка и использование методов стимулирования и мотивации.

5 этап – мониторинг внешних и внутренних факторов, которые влияют на экономико-экологическое состояние СЭС, ТПС.

Главной задачей антикризисного управления СЭС, ТПС является обеспечение сбалансированного устойчивого

функционирования и развития в результате своевременного реагирования на изменения, вызванные ПКФ и внешней средой, посредством использования антикризисных инструментов.

Антикризисные мероприятия можно подразделить на стратегические и тактические. Стратегические заключаются в анализе и оценке состояния СЭС, ТПС, изучении производственного, природно-климатического и природно-ресурсного потенциала, разработке региональных программ, политики доходов, инноваций, стратегии, общей концепции оздоровления. Тактические – в определении своевременного состояния доходов, убытков, выявлении резервов, привлечении кредитных мероприятий, в структурных изменениях экономики СЭС и т.п.

В зависимости от этапа развития кризиса и состояния объекта управления можно выделить два вида антикризисного управления: превентивный и кризисный, в соответствии с которыми возможная реализация разных по своим функциональным назначениям и содержаниям этапов антикризисного управления, а именно: превентивного (табл. 7.12) и кризисного (табл. 7.13).

Таблица 7.12

Этапы реализации превентивного антикризисного управления

Этап	Содержание	Результат
Мониторинг среды и ПКФ	Наблюдение за внешней и внутренней средой и ПКФ с целью определения факторов, несущих угрозы кризиса	Определение предпосылок возникновения кризиса и причин, порождающих ее. Предварительное прогнозирование динамики развития ситуации.
Реализация превентивной программы	Формирование и внедрение программ, обеспечивающих предотвращение внутренних либо регламентирующих условий адаптации к внешним кризисобразующим факторам.	Обеспечение нейтрализации угрозы кризиса, оперативное корректирование тактики и стратегии развития.

Антикризисное управление СЭС, ТПС можно разделять на активное и пассивное управление.

Если в процессе мониторинга состояния внешней среды и ПКФ не выявлено негативных явлений, антикризисное управление имеет характер «пассивного управления», то есть внимание концентрируется на своевременной разработке антикризисных мероприятий, усовершенствовании системы управления, формировании кадрового потенциала для работы в кризисных ситуациях, накоплении ресурсов и т.п.

Таблица 7.13

Этапы реализации антикризисного управления

Этап	Содержание	Результат
Диагностика	Мониторинг состояния ТПС, СЭС, определение слабых и сильных сторон СЭС, классификация и ранжирование проблем.	Выявление реального состояния СЭС, ТПС и возможных угроз, разработка срочных предложений и рекомендаций
Определение и постановка целей	Детальный анализ общей системы управления СЭС, ТПС. Оценка угроз кризисных ситуаций.	Выявление кризисообразующих факторов, их количественная оценка, подготовка к разработке антикризисных мероприятий.
Разработка программы антикризисного управления	Формирование программы антикризисного управления, устранения угроз. Генерация предложений по оптимизации функциональных структур управления, стратегий развития.	Программа антикризисного управления СЭС. Определение перечня работ по реализации мероприятий, сроков и критериев их выполнения.
Реализация программы антикризисного управления	Разработка подходов к выходу СЭС, ТПС из кризисной ситуации.	Ликвидация тенденций спада деятельности. Формирование базиса для устойчивого развития.

Основой «активного» антикризисного управления является реакция на изменение ПКФ, внешней и внутренней среды на основе своевременно разработанной схемы оздоровительных мероприятий.

Главной задачей в данном случае является предупреждение кризисных явлений, формирование и поддержка стратегического потенциала ТПС, СЭС на длительный период, обеспечение его конкурентного преимущества. Правильная стратегическая политика в области управления СЭС, ТПС помогает парировать негативное влияние ПКФ.

Таким образом, функционирование СЭС, ТПС в условиях негативных ПКФ, характерных для Украины, подвержено кризисным явлениям и требует дополнительных антикризисных и нестандартных решений и государственной поддержки. Это усиливается ещё и непрерывно увеличивающейся интеграцией экономик на международных, национальных и корпоративных уровнях и выходом мировой экономики на такой уровень производства, когда практически все ресурсы становятся критически ограниченными. В этих условиях стихийность свободного рынка, неограниченная конкуренция, приводят к финансово-экономическим, социальным и прочим кризисам, деградации среды обитания, истощению природных ресурсов, кризису и падению объемов производства, безработице.

Необходимость повышения роли антикризисного государственного управления понимается многими бизнесменами, политиками, особенно после осознания последствий нынешнего мирового кризиса. Так, например, глава МВФ Кристин Лагард заявила следующее: «... чтобы мы удержали стабильную экономику, нужно рекапитализировать банки, проводить монетарную политику, больше должно вмешиваться государство» [35].

Вспомним, что говорили ранее «рыночники»: «Сободная рыночная экономика – это всё. Чем меньше государство вмешивается в рыночную экономику, тем лучше». Позиции меняются.

Опыт преодоления мировых кризисов 30-х годов прошлого столетия США и Германией, 2008-2012 г.г. США, Германией, Россией подтверждает важную роль государственного управления экономикой в кризисных условиях.

Авторы стоят на позиции необходимости усиления роли государственного антикризисного управления. Верим, что и позиция бизнесменов, политиков станет такой же. Идея необходимости усиления государственного управления СЭС, ТПС в настоящее время поддерживается и многими отечественными учёными. В работе [35] Петровым Э.Г. дано убедительное доказательство целесообразности расширения этого похода. Мы же считаем, что усиление государственного управления, должно иметь еще и антикризисную направленность. СЭС, ТПС являются активными системами, проблема управления которыми принципиально отличается от хорошо разработанной классической теории управления пассивными системами. Это отличие заключается в том, что СЭС на любом уровне включают в себя множество активных, т.е. обладающих свободой воли, целенаправленных элементов. При этом их локальные цели достаточно часто не совпадают или противоречивы. Попытка переноса на такую систему теории управления пассивными системами, приводит к упрощению общественных и производственных процессов, подавлению индивидуальных свобод граждан, как следствие, неправильно принятым решениям управления. Это означает, что организационное управление заключается не столько в определении оптимума (экстремума), сколько в «согласовании» получения компромиссного решения. С формальной точки зрения проблема сводится к принятию многокритериальных решений в условиях неопределенности и неполноты информации [34].

Государственные органы управления возникли в результате естественных процессов эволюционного развития общества. Основными факторами обуславливающими существование и необходимость развития государственных органов управления и

регулируемые являются:

- усложнение структуры общественных отношений;
- растущая конкуренция за ресурсы между потребителями, что приводит к социальным и национальным конфликтам;
- увеличение масштабов глобальных проблем социального и экологического характера;
- негативные ПКФ, при которых функционируют СЭС, ТПС.

Государственное управление общественными процессами обусловливается необходимостью влиять на конкретные макро и микроэкономические процессы, обеспечивая достижение таких базовых целей, как высокий уровень жизни населения, гармоничные социальные отношения, устойчивая динамика развития экономики СЭС [37,38,39,40,41,42].

Государственное антикризисное управление является основным фактором выхода из кризисных, конфликтных, катастрофических ситуаций. Это означает, что необходимо совершенствовать, углублять, разрабатывать принципиально новые методологии контроля и государственного антикризисного регулирования, которые не должны ограничивать свободы и права граждан, ущемлять их достоинства и вмешиваться в их личную жизнь, но в тоже время должны регламентировать порядок социального и экономического развития, как индивидов, так и общественных групп, ограничивать потребительскую анархию, на основе рациональных, научно- и морально-обоснованных принципов, контролировать состояние окружающей среды и способность населения противостоять экологическим проблемам [40,41,42].

Сегодня практически все страны мира используют ту или иную модель смешанной экономики, в которых используются элементы «плана» и «рынка» одновременно. Даже субъекты, являющиеся элементами рыночных отношений, используют планирование практически во всех сферах деятельности (стратегическое планирование, планирование производства, бизнес-план, даже заключение контракта является элементом «плана»). Можно

выделить следующие модели экономик [34]:

- саксонская (США, Канада, Англия) – неограниченная свобода предпринимательства;
- западноевропейская (Франция, Италия, Испания, Португалия) – активное государственное регулирование, большая доля государственного сектора;
- социально ориентированная (Германия, Австрия, Голландия) – подчеркнута социальная направленность государства;
- скандинавская (Швеция, Дания, Норвегия) – паритетность государственного и частного капитала, ярко выраженная социальная направленность;
- патерналистская (Япония) – усиленное государственное регулирование, использование традиций в современном способе производства;
- переходная (страны СНГ и другие) – становление и организация собственных уникальных особенностей организации экономических отношений;
- ортодоксально плановая (советская) – ярко выраженное государственное регулирование, приоритетным является социальный, научно и морально обоснованный рационализм.

Сейчас ни Китай, ни одна из стран СНГ не могут быть признаны представителями плановой (советской) модели экономики. Но и не существует рыночной экономики в чистом виде. Это обусловлено тем, что «план» приводит к подавлению потребительских свобод, «рынок» – к непропорциональному и гипертрофированному вздутию потребительских потребностей, и в то же время к вырождению и деградации производственных возможностей. Основная роль государства, в данном случае, заключается в нахождении особых форм организации экономических и социальных отношений, которые бы учитывали особенности менталитета и культурных предпочтений общества.

Процесс государственного управления должен затрагивать следующие вопросы [36,37]:

1. Определение ресурсной базы. Государство должно определить; сколько, каких видов, кем и когда ресурсы должны быть израсходованы. Какая часть ресурсов должна быть предназначена для производства общественных товаров (оборона, дороги, образование, исследования) и какая их часть должна быть отдана на производство частных товаров (автомобили, телевизоры, видеоигры).

На рис. 7.6. представлена качественная кривая производственных возможностей, которая отражает различные количества товаров, которые могут быть произведены при данной технологии и ресурсах. Варианты, располагающиеся ниже кривой, являются не эффективными, выше – недостижимыми, на кривой – оптимальными, тем самым формируется область компромиссных решений.

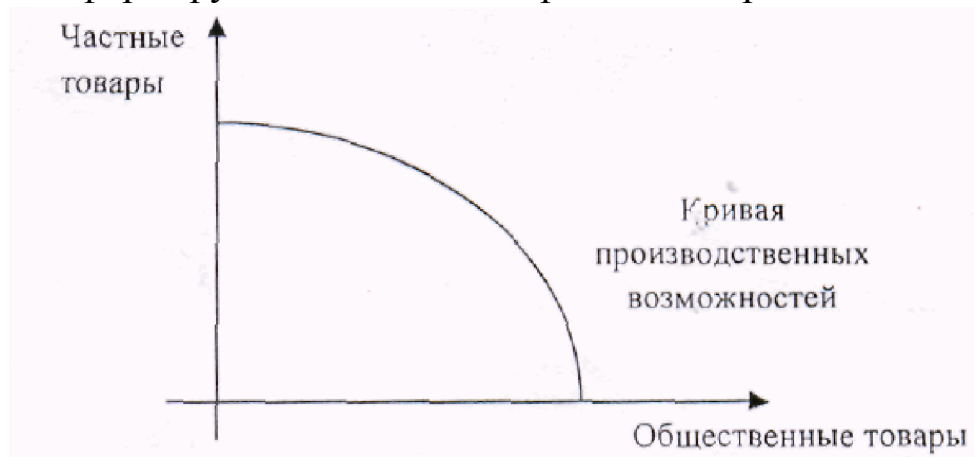


Рис. 7.6. Кривая производственных возможностей общества

2. Определение технологической базы. Государство должно сформировать ряд требований (ГОСТ, нормативные документы), которые должны регламентировать, как саму технологию производства, так и критерии качества конечного продукта.

3. Определение целевого потребителя и распределение. Соответственно, государство должно решить, какие общественные товары производить: одни люди получают пользу от производства одного общественного товара, другие – другого. Например, владельцам транспортных средств выгодно строительство качественных дорог, тем, кто пользуется общественным

транспортом – обновление парка общественного транспорта (автобусы, троллейбусы, электропоезда и другое).

4. Определение сбалансированных компромиссных решений. Такие решения должны приниматься с учетом удовлетворенности различных социальных групп. Зачастую решение принимается как выбор между альтернативами (ремонттировать дороги или строить мост). И, как правило, найдутся сторонники каждой альтернативы.

5. Определение путей решения социальной политики для населения.

Интересы общества и каждого человека в отдельности, являются приоритетными для государства, именно поэтому был разработан индекс человеческого развития (ИЧР), который ориентирован на учет не только экономических, но и ряда социальных показателей.

Уровень (либо качество) жизни, как один из самых распространенных критериев, характеризует совокупность статистических социально-экономических (доходы, ВВП на душу населения, продолжительность жизни) и эмоциональных (собственная оценка удовлетворенности жизнью) показателей. Повлиять на статистические показатели можно как косвенно (уменьшение налогов, государственные программы кредитования), так и прямо (адресная помощь). Что же касается эмоциональной составляющей, человека невозможно заставить «быть счастливым», но государству необходимо учитывать два момента [36,37.38].

Один из них состоит в том, что для человека важен не только абсолютный уровень благ, но и динамика его приращения. Сам процесс улучшения, накопления, развития вызывает чувство удовлетворенности больше, чем абсолютный результат. К достигнутому уровню благосостояния люди привыкают и начинают воспринимать его как должное. При этом процесс привыкания в меру интеллектуальных, эмоциональных и биологических особенностей, происходит практически мгновенно. Человек нуждается в положительном развитии, но чем лучше положение, тем

трудней добиться заметного прогресса [38].

Основная задача государственного управления обеспечить плавное, поступательное развитие общества. Для индивида важно видеть результат своих достижений хотя бы в одной из сфер общественной жизни, в которой он участвует.

Второй момент заключается в том, что неудачи человеком воспринимаются гораздо ярче, чем успехи. Другими словами, потери оказывают большие эмоциональные воздействия, нежели равные по масштабам приобретения. Поэтому при выборе стратегии управления необходимо пропорционально компенсировать влияние, оказываемое на эмоциональное состояние общества.

Государственное антикризисное управление предполагает систему мер законодательно-исполнительно и контролирующего характера, осуществляемых правомочными государственными учреждениями и общественными организациями в целях адаптации социально-экономической и производственной систем к реальным условиям. Выделяют прямые и косвенные методы управления [39].

Прямое государственное управление представляет собой непосредственное вмешательство в производственный, технологический, общественный, либо в любой другой процесс, зачастую носит административный характер, и формируется в виде совокупности распоряжений, запретов, рекомендаций, касающихся непосредственно управляемого процесса. Прямые методы государственного регулирования экономики не связаны с созданием дополнительного материального стимула или опасностью финансового ущерба и базируются на силе государственной власти.

Методы косвенного государственного регулирования экономических процессов опираются в основном на товарно-денежные рычаги, определяют «правила игры» в рыночном хозяйстве и воздействуют на экономические интересы субъектов хозяйственной деятельности.

Действие косвенного управления является безадресным, имеет автоматический характер, воздействуя как стимул, мотивирует и

поощряет выполнение определенных требований. Метод является эффективным в странах с достаточно развитой экономикой и достаточно высоким уровнем жизни.

Не государственные формы управления на протяжении длительного периода времени считались более эффективными.

Мировой кризис 2008 года, заставил все государства мира увеличить свою роль в управлении финансовыми, экономическими и социальными процессами, ограничивая возможности и права участников товарно-денежных отношений на неограниченный доступ к ограниченным ресурсам государств. Государственное антикризисное регулирование было представлено самыми разнообразными формами: субсидии, гранты, льготное налогообложение, дотации, субвенции, талоны, выпуск альтернатив государственной денежной единицы и многое другое [40,41].

В распоряжении государственных органов управления находится огромный арсенал, как прямых, так и косвенных методов регулирования. Но все они создают область возможных или допустимых решений. Границы, формируемые при прямых формах управления, являются жесткими и однозначно определенными, их нарушение влечет за собой административное и правовое наказания, но не подразумевает однозначного следования им, хотя зачастую, ущерб либо потери, образующиеся в результате нарушения, несоизмеримо больше по сравнению с получаемой выгодой. При косвенном управлении границы весьма условны и их наличие определяется условиями системы поощрений и мотиваций. Эффективность косвенных методов со временем падает (премирование, как метод косвенного управления, эффективен до определенного этапа, пока усилия прилагаемые для получения премии, соизмеримы с получаемым результатом).

Государственное антикризисное управление является неотъемлемой частью общественных процессов в условиях негативных ПКФ. Стабилизируя, поддерживая и давая возможность дальнейшему развитию общества, государство и органы

государственного управления были сформированы в результате естественных эволюционных процессов общества. За долгую практику государственное управление (которому насчитывается более 10 тысяч лет) накопило огромное количество методов прямого и косвенного регулирования.

Таким образом, при принятии решений управления в социально-экономических и производственных системах, функционирующих в условиях негативных ПКФ и вследствие этого порождающих кризисные явления, необходимо использовать факторы и технологии, характерные для антикризисного государственного управления (рис. 7.6).

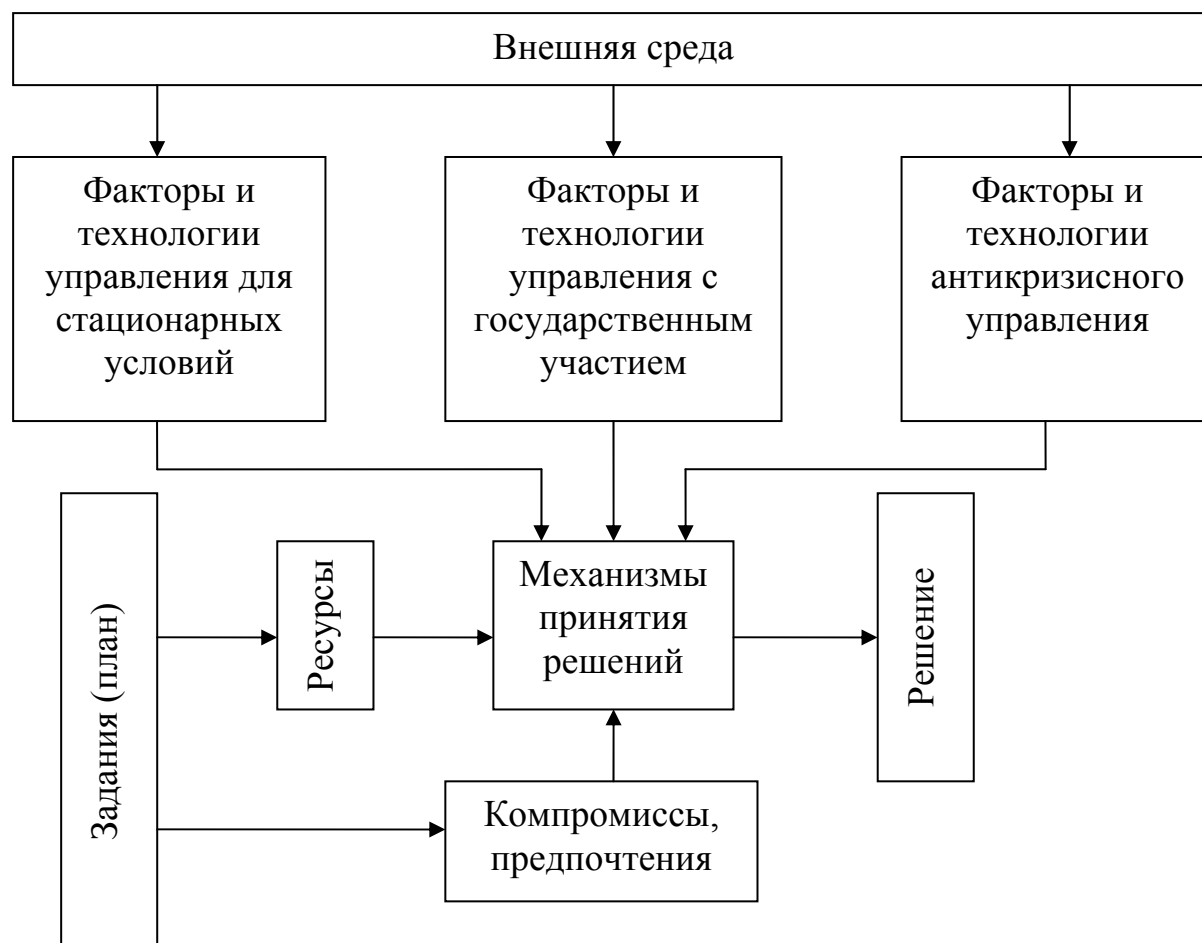


Рис. 7.6 Механизм принятия решений в СЭС, ТПС

Государственное антикризисное управление и воздействие на социально-экономические и технические системы осуществляется системой целенаправленных программ и регулирующих (корректирующих) методов и средств государственной и региональной политики. Все эти методы, способы, средства могут быть охарактеризованы как поддерживающего, так и ограничительного характера управляемых процессов. Они способствуют смягчению последствий негативных процессов вследствие воздействия природно-климатических факторов или предотвращению негативных и поддержке позитивных процессов.

Поэтому задача выбора отдельного регулирующего метода (способа) или комбинации методов (способов) является чрезвычайно важной и в то же время достаточно сложной и зависит от состояния уровня развития социально-экономических и производственных систем и уровня воздействия ПКФ. Очевидно, что для этих целей целесообразно использовать комплексные многокритериальные модели оценки состояния и уровня развития социально-экономических и производственных систем.

Для реализации антикризисного управления социально-экономической системой необходимо выделить (определить) интегральные показатели – индикаторы, оценивающие уровень подверженности кризисным явлениям и специальные средства и механизмы принятия решений по выводу системы из кризисных ситуаций или по предупреждению появлений кризисных ситуаций (рис. 7.7).

Индикаторы определяются как параметры границ, в пределах которых может и должна проходить безкризисная траектория управления системой. В отличие от «показателя» или «параметра», дающего количественную констатацию, индикатор носит векторный, направленный характер, количественно определяющий качественные характеристики того или иного состояния. Индикаторы имеют предельные пороговые (минимальные и максимальные) уровни значений.

Траектория функционирования системы

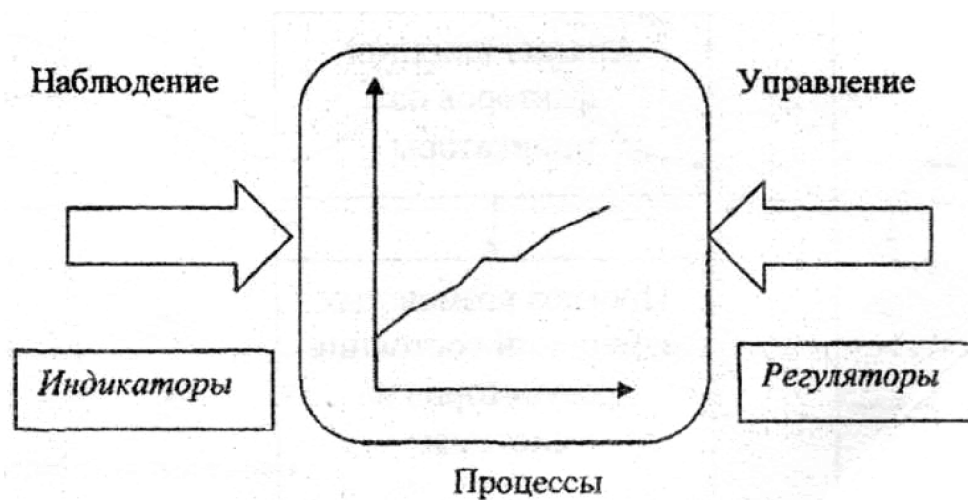


Рис. 7.7. Схема антикризисного управления социально-экономической системой

Особое место занимает определение и использование пороговых значений индикаторов, призванных сигнализировать о приближении кризисных состояний системы и необходимости принятия решения, т.е. включения регуляторов:

- индикаторы «тревоги» – подготовки;
- индикаторы «предкризисного состояния»;
- индикаторы «кризиса» и т.д.

Внутри предельных границ образуется так называемый коридор, необходимый и достаточный для принятия управленческого решения – диапазон значений показателей, при этом необходимо установление адекватных пороговых значений коридора. Действие индикатора определяется не только количественными характеристиками, важно, чтобы индикатор был инструментальным, т.е. для него существовали бы регуляторы прямого воздействия на объект управления.

Регулятор является механизмом реакции на значение индикатора. Если какие-либо регуляторы линейно или нелинейно зависят друг от друга, то возможно искажение результатов.

Индикаторы основаны на показателях, характеризующих

динамику функционирования и развития социально-экономической и производственной системы и ее состояние устойчивости.

Собственно процесс управления социально-экономической системой может быть основан (рис. 7.8) на мониторинге факторных показателей, их анализе (диагностировании) с учетом влияния на устойчивость развития системы и предсказуемости кризисов, прогнозе возможных изменений регуляторов и состояния устойчивости, оценки альтернативных вариантов и сценариев решений, построении планов действий по управлению системой и их последующей коррекции в процессе реализации стратегии антикризисного управления.

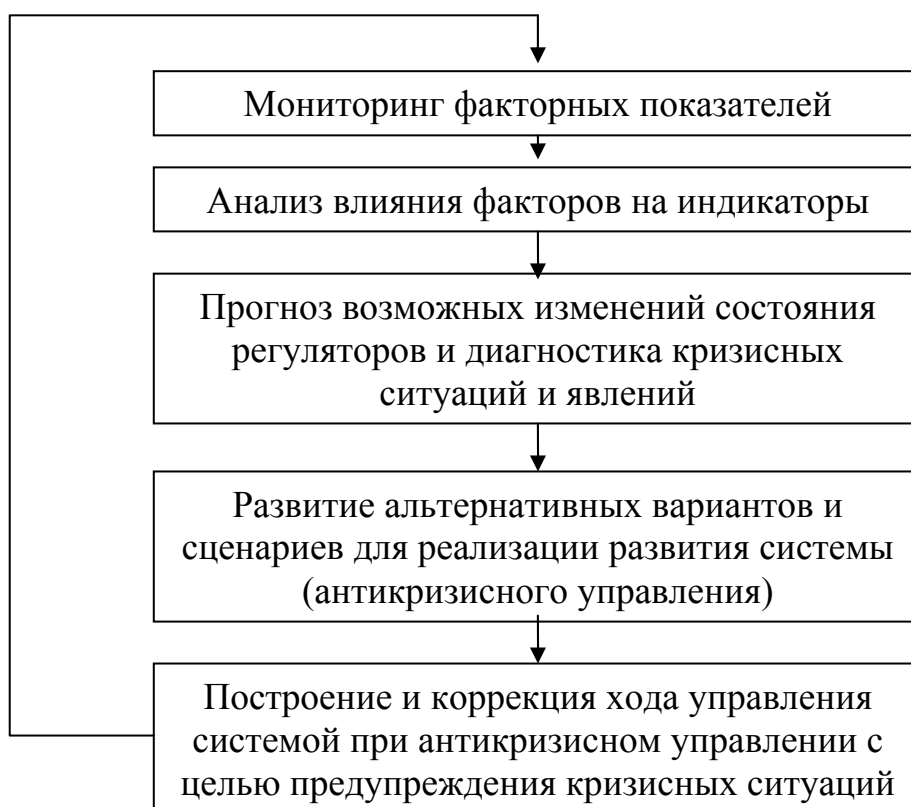


Рис. 7.8. Представление процесса управления системой предупреждения кризисных ситуаций.

Решение задачи мониторинга показателей и индикаторов связано с определением на основе первичной информации параметров границ индикаторов, в пределах которых управление

системой может обеспечивать устойчивое ее развитие, и отслеживанием оценочных значений индикаторов. Если определено пороговое значение индикатора, его приближение служит сигналом «тревоги» или «кризисного состояния». Особенность решения этой задачи состоит в большом числе показателей, каждый из которых наблюдается в разрезе иерархически построенной системы показателей и требует упорядочения по временной шкале. Указанные особенности предполагают использование многомерной СУБД для накопления и анализа данных.

Решение задачи диагностирования связано с постановкой «диагноза» кризисного состояния системы – СЭС, ТПС на основе данных, полученных в результате мониторинга, выделения факторов, влияющих на ход траектории управления, и нахождения регуляторов прямого воздействия, непосредственно влияющих на траекторию управления в целом.

Сложность решения задачи диагностирования заключается в том, что наблюдение за состоянием системы производится косвенно; получаемые данные часто искажены либо содержат много «шумов»; применение регуляторов имеет выраженный эффект «запаздывания».

Задача прогнозирования состоит в определении круга воздействующих на прогнозируемые показатели или индикаторы факторов (регуляторов) и возможные траектории хода управления при принятии тех или иных решений.

Основой для решения задачи прогнозирования являются сценарии, варьированием параметров в которых можно оценивать возможный ход траектории. В рамках излагаемого подхода пределы изменения параметров ограничены пределами допустимых отклонений (рис. 7.9).

Система управления социально-экономической и производственной системой (СЭС) обобщенно состоит из четырех подсистем (рис. 7.10): модуль А, модуль В, модуль С, модуль D.

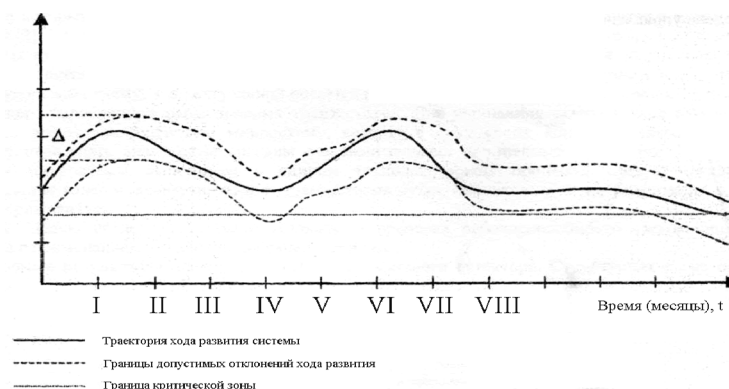


Рис. 7.9. Траектория хода развития системы

В заключение следует отметить, что использование государственного антикризисного управления СЭС, ТПС, функционирующих в условиях негативных ПКФ, обеспечивает их устойчивое развитие. Особенно это актуально для сегодняшней Украины [33].



Рис. 7.10. Обобщенная структурная схема системы управления СЭС, ТПС.

Литература к главе 7

1. Андреева Н. Н. Системология антикризисного управления регионом: теоретические подходы и особенности реализации / Н. Н. Андреева // Економічні інновації. – 2010. – вип. 40 – С. 6–22.
2. Игнатюк О. А. Управленческие технологии в профессиональной деятельности руководителя – лидера / О. А. Игнатюк // Теорія и практика управління соціальними системами. – Харків: НТУ «ХП» – 2004, № 1. – С. 19–29.
3. Петров Э. Г. Методология формирования многофакторных оценок и ограничений устойчивого развития социально–экономических систем [Текст] / Э. Г. Петров, Е. В. Губаренко // Вестник ХНТУ. – 2010, № .
4. Овезгельдыев А. О. Синтез и идентификация моделей многофакторного оценивания и оптимизации [Текст] / А. О. Оведчельднєв, Э. Г. Петров, К. Э. Петров – К.: «Наукова думка», 2002. – 164 с.
5. Петров Э. Г. Методы и инструментальные средства систем поддержки принятия решений при организационном управлении социально–экономическими системами [Текст] / Э. Г. Петров, Е. В. Губаренко // Бионика интеллекта. – 2010. – № 3. – С. 26–36.
6. Губаренко Е.В. Методология формирования количественных оценок уровня развития региона [Текст] / Е. В. Губаренко, Н. В. Подмогильский // Вестник ХНТУ. – 2010. – № 2 (38). – С. 76–80.
7. Згуровский М. З. Роль инженерной науки и практики в устойчивом развитии общества [Текст] / М. З. Згуровский, Г. А. Стасюха // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2007. – № 1. – С. 19–38.
8. Шурда К. Э. Погодно-климатический фактор в развитии экономики приморского края (Проблемы оценки и

- прогнозирования) / К. Э. Шурда – Одесса. – 122 с.
9. Ходаков В.Е. Учет влияния природно–климатических факторов на развитие социально–экономических систем [Текст] / В. Е. Ходаков, Н. А. Соколова // Вестник ХНТУ. – 2010. – № 2 (38) – С.
 10. Ходаков В. Е. Влияние природно–климатических факторов на процессы развития социально–экономических систем [Текст] / В. Е. Ходаков, Н. А. Соколова // II Международная конференция «Стратегия качества в промышленности и образовании», Варна, Болгария, Том 1(41) – С. 530–533.
 11. Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies. 3rd Edition. – Department of Economics and Social Affairs. – NY: UN, 2007. – 99 p.
 12. Петров К. Э. Компараторная идентификация модели формирования индекса устойчивого развития // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2009. – № 1. – С. 36–46.
 13. Environmental Vulnerability Index [Электронный ресурс] — <http://www.vulnerabilityindex.net>
 14. Живая планета 2006: Всемирный фонд дикой природы (Россия). – М. : WFF. – 2006. – 44 с.
 15. Environmental Sustainability Index. Main Report. – USA: Yale Center for Environmental Law and Policy. – 2005. – 63 p.
 16. Environmental Performance Index [Электронный ресурс] – <http://epi.yale.edu>
 17. Zgurovsky M. The Sustainable Development Global Simulations in Respect of Quality and Safety of Human Life / M. Zgurovsky. – К. : Polytekhnika, 2007. – 218 p.
 18. Згуровский М. З. Технологическое предвидение / М. З. Згуровский, Н. Д. Панкратова – К. : ИВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2005. – 156 с.: ил.
 19. Згуровский М. З. Информационная платформа сценарного анализа в задачах технологического предвидения. / М. З.

- Згуровский, Н. Д. Панкратовна // Кибернетика и системный анализ. – 2003. – №4. – С. 112-125.
20. Леженина Ю. П. Интеллектуальный потенциал как фактор инвестиционной привлекательности региона / Ю.П. Леженина // Экономика и образование. – 2007. – № 1. – С. 14–22.
21. Волынский Е. В. О факторах, определяющих инвестиционный климат (инвестиционную привлекательность) [Текст] / Е. В. Волынский, Ю. И. Горбачева // «Бизнес Информ». – 2007. – №7. – С.45–46.
22. Лесншова М. В. Застосування методів факторного аналізу для побудови рейтингу інвестиційної привабливості фінансового стану підприємств / М. В. Лесншова // Статистика України. – 2004. – № 3. – С. 26–32.
23. Добровольская О.П. Региональная экономика. Учебное пособие. / О. П. Добровольская. – Симферополь: Эльиньо, 2007. – 260 с.
24. Нормативные документы. – Режим доступа: www.liga.net. Заголовок с экрана.
25. Рейтинг стран. – Режим доступа: www.bagnet.org/news/rating/country/2011-02-19/109791.html. Заголовок с экрана.
26. Антикризисное управление // Под ред. Э. С. Минаева, В. П. Панагушина. – М. : Приор, 1998. – 432 с.
27. Лігоненко Л. О. Антикризове управління підприємством: теоретико–методологічні засади та практичний інструментарій / Л. О. Лігоненко. – К. : Київ. Нац. Торг.–екон. ун–т, 2001. – 580 с.
28. Пушкарь А. И. Антикризисное управление: стратегии, модели, механизмы / А. И. Пушкарь, А. Н. Тридед, А. Л. Колос. – Харьков: ХДЕУ, 2001. – 452с.
29. Туленков Н.В. Антикризисный менеджмент / Н. В. Туленков // Персонал. – 1998. – № 6 –С.19–25.
30. Антикризисное управление / Э. М. Коротков, А. А. Беляев, Д.

- В. Валовой и др.; Под ред. Э. М. Короткова. – М. : ИНФРА, 2001. – 432с.
31. Стратегія розвитку промислового комплексу регіону (орієнтири, ресурси, обмеження). / За ред. Б. В. Буркинського, В. М. Лисюка. – ІПРЕЕД НАН України – Одеса, 2008. – 321 с.
 32. Политика мобилизации интегрального ресурса региона: в 2 кн. / Рук. авт. коллектива: Б. В. Буркинский, С.К. Харичков. – Одесса: ИРЭЭИ НАН Украины. – Кн. 1. – 415 с.
 33. Петров Э. Г. /Необходимость и инструментальные средства обеспечения эффективности государственного управления социально–экономическими системами / Э. Г. Петров, Е. В. Губаренко // Проблемы информационных технологий. – 2010. – №1 (007). – С.8–17.
 34. Государственное регулирование рыночной экономики [Текст]; учеб. пособие / В. Н. Архангельский. В. С. Буланов, С. Д. Валентен и др.; под общ. ред. В. И. Кушлина. – 2–е изд. – М. : РАГС, 2005. – 834 с.
 35. Морозко Л. «Газета 2000» №36 (574), 2011.
 36. Антонова Н. Б. Государственное регулирование экономики [Текст]: учеб. /Н. Б. Антонова. – М.: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2002. – 775 с.
 37. Стеченко Д.М. Державне регулювання економіки [Текст]: навч. посібник / Д. М. Стеченко. – К. : МАУП, 2000. – 176 с.
 38. Стиглиц Дж. Ю. Экономика государственного сектора [Текст]: пер. с англ. / Дж.Ю. Стиглиц – М. : Изд–во МГУ: ИНФРА–М, 1997. – 720 с.
 39. Долгий А.Б. Манифест новой экономики. Вторая невидимая рука рынка [Текст] /А. Б. Долгий. – М. : «АСТ», 2010. – 256 с.
 40. Роуз С. Устройство памяти. От молекул к сознанию [Текст]: пер. с англ / С. Роуз. – М. : Мир, 1995. – 384 с.
 41. Государственное регулирование экономики [Текст]: учеб. пособие для вузов / Т. Г. Морозова, Ю. М. Дурдыев, В. Ф. Тихонов и др.; под ред. проф. Т. Г. Морозовой. – М. :

- ЮНИТИ–ДАНА, 2002. – 255 с.
42. Губаренко Е. В. Формування скритої протекційної політики в умовах вступу до СОТ //Управління фінансами в умовах вступу до СОТ / Е. В. Губаренко // Збірник матеріалів Всеукраїнської науково–практичної конференції (15 жовтня 2009 р.). – Х. : ХНЕУ, 2009. – С. 46.
43. Боссель Х. Показатели устойчивого развития: теория, метод, практическое использование: отчет, представленный на рассмотрении Балатонской группы / Х. Боссель; пер. с англ. Г. В. Коротаевой. – Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2001. – 123 с.
44. Показатели устойчивого развития:структура и методология / пер. с англ. М. А. Святловской, Г. В. Коротаевой, А. А. Рыбинской; под общ. ред. В. Р. Цибульского. – Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2000. – 369 с.
45. Татаркин А. И. Экономическая безопасность региона: единство теории, методологии исследования и практики / А. И. Татаркин и др. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1997. – 240 с.
46. Сивограков О. В. Индикаторы устойчивого развития местного сообщества (Как оценить результаты местной повестки-21) / О. В.Сивограков. – Минск: ПроPILEI, 2008. – 92 с.
47. Пилинчук В.В. Антикризисное управление / В.В. Пилинчук – Владивосток: Изд-во ТИДОТ ДВГУ, 2003 – 123 с.

Научное издание

Ходаков Виктор Егорович
Соколова Надежда Андреевна
Чёрный Сергей Григорьевич

**ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ
ФАКТОРОВ НА СОЦИАЛЬНО – ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ**

Формат 60x84 1/16. Бумага офс.
Обл. изд.,31, Усл. листы 20 .
Тираж 100 экз.

Издательство: ФЛП Гринь Д.С.,
73033, г. Херсон, а/я 15
e-mail: dimg@meta.ua
Свид. ДК № 4094 от 17.06.2011