

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»

---

**О.С. Коробова, Т.В. Михина**

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
И ОХРАНЫ ТРУДА**

*Учебное пособие*

Москва  
Российский университет дружбы народов  
2016

УДК 338.4:502.3(072.8)  
ББК 65.28+65.247  
К68

У т в е р ж д е н о  
*РИС Ученого совета  
Российского университета  
дружбы народов*

Р е ц е н з е н т ы :

д.э.н., профессор кафедры экономики горного производства  
НИТУ МИСИС *С.М. Попов*;

к.с.н., начальник отдела экономического анализа и мониторинга условий  
и охраны труда ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда»  
Минтруда России *Е.А. Кузнецова*

**Коробова, О.С.**

К68 Экономические аспекты природопользования и охраны труда : учебное пособие / О. С. Коробова, Т. В. Михина. – Москва : РУДН, 2016. – 84 с. : ил.

ISBN 978-5-209-06965-2

Учебное пособие посвящено актуальным экономическим проблемам жизнедеятельности человека – использованию природных ресурсов и охране труда. В работе представлены основные моменты эволюции понятия природных факторов в экономической науке, раскрыто понятие экологического равновесия, приведены методы расчета экологической емкости территории. В пособии уделяется внимание экономическим аспектам климатических изменений и особенностям устойчивого развития крупных городов. Приведены численные значения индикаторов ценности политики устойчивого развития мегаполисов. В разделе «Экономические аспекты охраны труда» основное внимание уделяется экономическим механизмам управления профессиональными рисками с целью сохранения здоровья работающих и снижения издержек и потерь, связанных с производственным травматизмом, профессиональной заболеваемостью и вредными и (или) опасными условиями труда.

ISBN 978-5-209-06965-2

© Коробова О.С., Михина Т.В., 2016  
© Российский университет дружбы народов,  
Издательство, 2016

## **Введение**

Начало нынешнего тысячелетия характеризуется множественным спектром кризисов, таких как ресурсные, экономические, социальные, экологические, причиной которых, при ложной видимости их автономности, является исчерпание социально-экономических форм развития общества в рамках существующих природно-ресурсных и экологических условий.

В настоящее время создаются предпосылки для принципиально новых многогранных технологических трансформаций, которые могут стать основой формирования будущей производственной системы. Поэтому, одной из основных целей большинства трансформирующихся социально-экономических систем является формирование эффективного и инновационного пути развития посредством использования доступных инструментов и механизмов. Эта цель достигается различными средствами в рамках получения положительных социальных и экологических эффектов на основе общепринятой концепции устойчивого экономического развития. В этой связи природопользование и охрана труда имеют общий предмет исследования, которым следует считать оптимизацию взаимодействия между природными ресурсами, естественными условиями жизни общества и его социально-экономическим развитием, стремление к сохранению и воспроизводству среды жизнедеятельности и здоровья человека. В данном учебном пособии представлены некоторые экономические аспекты природопользования и охраны труда, изучаемые в рамках дисциплин «Экономические аспекты природопользования», «Безопасность жизнедеятельности». Пособие состоит из двух частей. Первая часть посвящена экономическим аспектам природопользования. Вторая часть рассматривает экономические аспекты охраны труда.

Учебное пособия будет полезно студентам, аспирантам и всем, кто интересуется экономическими аспектами природопользования и охраны труда.

## **Глава 1. Экономические аспекты природопользования.**

### **1.1. Эволюция понятия природных факторов в экономической науке<sup>1</sup>**

Исторически экономическая наука базируется на двух научных школах - классической и неоклассической, в которых производство определяется тремя факторами - трудом, капиталом и землей, а природные ресурсы определялись как неограниченные. Нетрадиционные направления в экономической науке, в частности, ресурсная экономика, экономика окружающей среды, экологическая экономика, появились вследствие осознания ограниченности как не возобновляемых так и возобновляемых природных ресурсов, необходимости оценки их стоимости и, как следствие, введения платежей за загрязнение и антропогенную деградацию природной среды.

#### ***Фактор природы в классическом направлении экономики***

Одним из основателей классической школы считается британский экономист Адам Смит, разработавший теорию экономического развития общества и повышения благосостояния его граждан. Давид Рикардо считающийся последователем А. Смита, и К. Маркс, исследовавший капиталистическую экономику основывались на трудовой теории стоимости, согласно которой ценность природных ресурсов жестко коррелирует со стоимостью труда рабочих.

Впервые природные ограничения в экономической анализ были введены Томасом Робертом Мальтусом, который высказал предположение, что в благоприятной обстановке население растет в геометрической, а факторы потребления - в арифметической прогрессии, что может привести к кризису

---

<sup>1</sup> Раздел написан с использованием материалов следующих литературных источников: Перелет Р.А. Экологизация экономических знаний//Эволюция, №7, 2009, с.96-101; Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экономика Природы и Человека. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2006; Бобылев С.Н., Гирусев Э.В., Перелет Р.А., Крецу Н.С. Экономика устойчивого развития: Учебное пособие. – М.: Изд-во Ступени, 2004.

перенаселения, который, в свою очередь, является основой целого ряда сопряженных кризисов, в том числе социальных и экологических. Выводы основного труда Мальтуса «Опыт о законе народонаселения» (1798 г.) являются следствием данных предположений. Ученый впервые убедительно показал, что человечество живет в мире ресурсов, требующих эффективного управления. В противном случае развитие человеческой цивилизации зайдет в тупик. В настоящее время специалисты-экологи под «мальтузианской проблемой» понимают несоответствие стремительно растущих потребностей человечества, подогреваемых навязчивой и агрессивной рекламой все обновляющегося ассортимента далеко не жизненно необходимых товаров и услуг, возможности удовлетворять эти искусственно созданные потребности все менее доступными и оскудевшими ресурсам Планеты.

Мальтус предлагал разрешить указанные противоречия возможным достижением экономического равновесия. Он часто утверждал, что не является противником роста населения: «Враги, с которыми я борюсь, суть порок и нищета. Ради ослабления действий этих страшных противников я предлагаю установить между населением и продовольствием такое отношение, которое не вызывало бы борьбы между ними».

#### ***Фактор природы в неоклассическом направлении экономики***

В настоящее время в западных экономических учениях преобладает неоклассическая школа, представители которой акцентируют внимание на распределении ограниченных ресурсов между экономическими субъектами, конкурирующим между собой. Основателей данного экономического направления У. Джевонса, М. Вальраса и К. Менгера называют маржиналистами, поскольку они утверждали, в отличие от представителей трудовой теории стоимости, что цена товара зависит от полезности последней единицы поступившего на рынок товара. Другими словами, стоимость определяется не общими трудовыми затратами, а предельными затратами на производство каждой дополнительной единицы товара. Представители данного экономического направления применяют маржинальный анализ к

поведению потребителей, отдельных фирм и экономики государства в целом, описывая равновесие спроса и предложения, позволяющее достичь эффективного распределения ресурсов. Анализ основан на тезисе о совершенстве рыночного механизма и возможности самостоятельного регулирования экономики с минимальным вмешательством государства. Неоклассики подготовили теоретическую базу для внедрения принципов рационализации природопользования в экономическую теорию, в частности, к таким базовым законам следует отнести «закон убывающей предельной производительности» Дж. Б. Кларка, «закон убывающей отдачи» или «закон убывающего плодородия» А. Маршалла. Эти законы явились основой для включения элементов экономической теории в концепцию, описывающую отношение человека и природы.

В рамках неоклассического направления родилась *ресурсная экономика*, которая расширила традиционную теорию за счет попытки количественного учета ценности природных ресурсов в процессе их оптимального распределения, в том числе общественных товаров, таких, как атмосферный воздух и вода. В рамках этой теории разработаны принципы определения положительных и отрицательных последствий, появляющихся при использовании недооцененных в количественном выражении экологических ресурсов<sup>2</sup>.

#### ***Фактор природы в институционализме***

Одним из основных тезисов институционализма, возникшего в начале XX века в качестве своеобразной альтернативы неоклассицизму, является предположение, что движущей силой экономики наряду с материальными факторами выступают также равные по значимости духовные, моральные, правовые и др. интересы и отношения.

Приверженцы данного научного течения расширили знания о возможности рационального использования природных

---

<sup>2</sup> Экономическую науку «ресурсная экономика» следует отличать от сырьевой экономики, под которой понимается модель макрохозяйства, построенная преимущественно на добыче и экспорте природных ресурсов с недостаточно развитыми перерабатывающей промышленностью и информационным сектором экономики

ресурсов, к которым, в частности, относится разработка модели оптимального сочетания рыночного и централизованного механизмов регулирования. Основополагающей в данном вопросе можно считать книгу Р. Коуза «Природа фирмы» (1937 г.), в которой автор предлагает определять оптимальное сочетание различных механизмов регулирования критерием, в котором находятся равновеликие затраты на рыночную координацию и авторитарный контроль. Данное положение достаточно весомо для решения экологических проблем, которое автор детализирует конкретными примерами в статье «Проблема общественных издержек» (1961 г.).

Поиску оптимального сочетания рыночных и государственных инструментов регулирования, позволяющих, не пренебрегая принципом свободной конкуренции, решать социальные проблемы, посвящены работы Дж.М. Кейнса и В. Ойкена.

#### *Экономика окружающей среды и природопользования*

В начале 1970-х годов на фоне преобладающей концепции неограниченного экономического роста и снижающегося, вследствие развития промышленности и повышения уровня жизни населения западной цивилизации, качества окружающей человека природной среды зародилось научное течение, которое принято называть экономикой окружающей среды и природопользования. Известно, что спрос на товары и услуги, произведенные на основе технологий, дружественных по отношению к природе, растет с увеличением доходов населения, удовлетворившего свои первичные потребности. Поскольку основные подобные товары находятся в сфере общественного пользования и рост их предложения не может осуществляться частным сектором, возникает необходимость государственного вмешательства в природоохранную деятельность.

Экономика окружающей среды основывается на теории неоклассической экономики предлагая максимально применять рыночные механизмы для решения задач природопользования. Для этого необходимо выполнить следующие условия:

- определить права собственности на природный фактор;
- оценить в денежном эквиваленте все факторы

рыночного обмена, выступающие товарами, в том числе и природные условия;

- осуществить процесс интернализации экстернализаций, т.е. перевести внешние для предприятия, осуществляющего производственную деятельность, эффекты воздействия на окружающую природную среду во внутренние посредством учета их в себестоимости продукции или услуг.

С помощью применения таких экономических инструментов как экологические налоги и штрафы возможна реализация на практике основополагающих принципов платного природопользования — «загрязнитель платит» и «потребитель платит». Определение рыночных цен требует анализа индивидуальных предпочтений по поводу экологичности потребляемых товаров, услуг и пр. С этой целью разработаны методы субъективной оценки условных рынков экологических ресурсов (например, «готовность платить» за сохранение окружающей среды).

Таким образом, экономика окружающей среды разработала различные методы, в которых делается акцент на мобилизацию рыночного механизма взаимодействия спроса и предложения для решения задачи сохранения качества окружающей среды вследствие преобразования процесса ценообразования, позволяющего достигать экологические цели в совокупности с экономическими и социальными задачами.

Несмотря на частные успехи, данное направление экономической мысли не смогло в полной мере решить всей совокупности проблем, связанных с постоянно ухудшающимся качеством окружающей среды, поскольку многие из них связаны с ресурсами общей собственности. Основной причиной экологических проблем как правило называется неспособность существующей рыночной системы эффективно распределять экологические ресурсы и произвести адекватную денежную оценку их деградации.

### *Экономика «космического корабля Земля»*

Все вышеприведенные экономические подходы, осуществляемые в рамках традиционной экономической



парадигмы, предполагают безусловный антропоцентризм и приоритет экономических интересов над экологическими и социальными. При этом как свободноконкурирующая, так и административная экономические системы предполагают значительное потребление природных ресурсов, базирующееся на промышленной революции и научно-техническом прогрессе, в целях удовлетворения предпочтений индивидов и получения прибыли хозяйствующих субъектов, в случае рыночной экономики и требований государства, определявшего общественные и личные предпочтения и полезности создаваемых продуктов, в случае административно-командной системы.

Одним из первых, кто обосновал необходимость изменения основополагающей концепции экономической теории с учетом решения экологической проблемы выживания человечества, считается американский экономист К. Боулдинг, опубликовавший в 1972 г статью «Экономика будущего космического корабля Земля».

К. Боулдинг прогнозировал возможное будущее качественное изменение расширяющейся хозяйственной деятельности как переход от экономики, построенной по принципу открытой системы, к экономике, работающей в режиме замкнутой системы, или, как ее называет автор, «экономики космического корабля Земля». В открытой системе имеются неограниченные запасы сырья и «хранилища отходов», способные принимать отходы в неограниченном количестве. Этот тип экономики автор называет «ковбойским», так как именно это слово ассоциируется с освоением бескрайних равнин и территорий, безрассудным и потребительским образом жизни.

В «экономике космического корабля» все источники и резервуары ограничены определенными пределами как с точки зрения притока в них вещества и энергии, так и их оттока. В силу этого человеку предстоит определить свое место в циклической экономической системе, обладающей способностью бесконечно воспроизводить различные материальные формы.

Естественно, предполагается даже в замкнутой системе наличие притока энергии. «Разница между двумя типами экономики, считает автор, проявляется наиболее ярко в сфере потребления».

Основной показатель успеха открытой экономики - ее пропускная способность, т.е. объем материально-энергетической массы товаров, которые она переводит из ресурсов в потребление и отходы. Приблизительной мерой пропускной способности такой системы можно считать валовой национальный продукт, а основным критерием эффективности - возрастающий объем товаров и услуг, потребленных обществом.

В отличие от открытой экономики, в «экономике космического корабля» пропускную способность не следует рассматривать как положительный фактор и следовало бы стремиться скорее к ее сокращению, чем к увеличению. Основная оценка успеха экономики - не производство и потребление, а наличие природного богатства, или природного капитала, человеческого капитала с его интеллектом и образованием, а также произведенного капитала. В «экономике космического корабля» критерием эффективности является сохранение основных активов и любые технологические изменения, позволяющие поддерживать их при сокращении пропускной способности (сокращенное количественное производство и потребление), будут являться безусловным положительным фактором.

### *Экологическая экономика*

Экологическая экономика возникла в конце 1980-х годов и считается междисциплинарной областью знаний, изучающей взаимосвязи между экосистемами и экономическими системами с учетом анализа физических факторов. Экологическая экономика, связанная с именами Роберта Костанза (Мерилендский университет США), Германа Дэйли (Всемирный банк), Анны М. Янссон (Стокгольмский университет), является своего рода синтезом традиционной неоклассической и ресурсной экономики в сочетании с анализом воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду, с одной стороны, и экономикой окружающей среды и традиционной экологией, с другой.

Индивидуумы-потребители рассматриваются не как доминирующий элемент эколого-экономической системы, а в качестве одного из важных, но не единственных ее компонентов. Основной концепцией экологической экономики является приоритет устойчивости комплексной эколого-экономической

системы, в то время как традиционная экономика подчеркивает необходимость роста, а не устойчивости на макроуровне. Соответственно, и временные рамки в экологической экономике рассматриваются шире, чем в традиционной экономике, кроме того, процесс потребления подвергается не только денежным, но также природным ограничениям и действию физических законов.

В рамках данной дисциплины используются такие определения, как «экологически приемлемая эффективность» и достижение «экологически приемлемого экономического развития».

В основе экологической экономики лежат три понятия:

- пропускная (перерабатывающая) способность эколого-экономических систем,
- несущая способность (емкость) экосистем
- энтропия.

Полагается, что современная экономика и выживание людей зависят от пропускной способности экосистем и экоемкости. При устойчивых условиях экосистемная несущая способность (емкость) может быть с достаточной точностью смоделирована. Однако для экосистем с людьми реальная несущая способность зависит от структуры потребления и стиля жизни населения. Она меняется в зависимости от географического положения и временных интервалов, что затрудняет оценки предела численности населения, которое может прожить на нашей планете. Экономическая деятельность должна стремиться обеспечивать необходимый уровень товаров для общества и минимизировать рост энтропии, который больше у растущих объемов отходов, а издержки любой хозяйственной деятельности всегда больше стоимости произведенной продукции. Таким образом в экологической экономике предлагается решить проблему ограничения перехода природных богатств в категорию ресурсов, сокращения вовлечения последних в производство и тем самым, уменьшения количества отходов.

На другом конце спектра парадигм находится «глубинная» экология, которая прямо не связана с экологической наукой. Это скорее философское, ценностно-этическое движение, в целом отвергающее структуру и функционирование промышленного общества в современном виде. «Глубинная» экология не является

антропоцентричной. Она подчеркивает равенство видов животных и растений или присущую ценность всей биоты и выступает за сокращение народонаселения и биорегиональную автономию, т.е. уменьшение экономической, технической и культурной зависимости с тем, чтобы ограничить их в пределах регионов с общими экологическими характеристиками. Поощряется биологическое и культурное разнообразие, децентрализованное планирование с использованием множественных ценностных систем, экономика без роста, простые или упрощенные технологии, возвращение к доиндустриальному, деревенскому стилю жизни.

### ***Экономика устойчивого развития***

Эволюция экономической мысли в 90-х годах привела к формированию новой дисциплины - экономики устойчивого развития, которая обобщает полезный опыт, наработанный ресурсной экономикой, экономикой охраны окружающей среды, экологической экономикой, основываясь на понятии устойчивого развития, сильной и слабой устойчивости.

Устойчивое, или сбалансированное развитие, улучшающее качество человеческой жизни и в то же время находящееся в пределах несущей способности жизненно важных экосистем - это такое развитие, при котором удовлетворяются потребности нынешнего времени, не ставя под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности.

Концепция устойчивого развития появилась вследствие действия взаимоувязанных процессов. Во-первых, произошло смещение акцента от охраны к сохранению окружающей природной среды. В рамках этого процесса рассматривается необходимость отделения природы от негативной для нее деятельности человека через создание природоохранных технологий, с одной стороны, и недоступных человеку заповедников - с другой; а также сохранения качества природной среды посредством перехода на экологически чистые технологии, развитие экологического сознания, снижение энергетической и материальной интенсивности деятельности человека. Во-вторых, природоохранная деятельность слабо увязанная с решением социальных и экономических задач общества, финансировалась по остаточному принципу.

Основу концепции устойчивого развития составляет триада гармонизированных экологических, экономических и социальных задач, а основу ее подготовки и реализации - триада заинтересованных групп общества: государственные, деловые и общественные структуры.

С точки зрения экономики, общественное богатство не должно уменьшаться от поколения к поколению. Устойчивое развитие подразумевает, что запас капитальных активов остается неизменным или растет во времени. Эти активы включают; произведенный, или созданный на основе научно-технического прогресса, капитал, человеческий капитал (здоровье, знания и навыки людей) и природный, в том числе экологический, капитал (леса, атмосферный воздух, вода, качество почв, экосистемы и их экосистемные функции и т.д.).

Рассматривают два вида «устойчивости» развития. Слабая устойчивость подразумевает, что суммарные активы (общественные блага) не должны уменьшаться во времени, при этом допускается взаимозаменяемость между отдельными видами капитала, например, сокращение природного капитала за счет произведенного капитала. Сильная устойчивость связана с акцентом на необходимость иметь не уменьшаемый во времени не только общий, но, особенно, природный капитал. При этом сокращение запасов невозобновимых природных ресурсов должно сопровождаться отчислением части прибыли от их продажи на инвестирование в возобновимый природный капитал и расширение его запасов, а также переход на использование альтернативных источников энергии.

При рассмотрении экономических основ устойчивого развития важным является понятие экологического развития.

## **1.2. Экологическое равновесие и регламентация хозяйственной деятельности**

Развитие человеческого общества неизбежно ведет к изменению природной среды. Важно, чтобы эти изменения не носили характера катастроф, не приводили к экологическим кризисам. Для этого необходимо обеспечение постепенности изменений, достаточной для адаптации к ним человека и

природной среды. Такое состояние динамического гомеостаза в биосфере принято называть динамическим экологическим равновесием (в отличие от естественного равновесия).

#### *Экологическое равновесие*

Абсолютного естественного равновесия на Земле не было никогда, в его условиях невозможна была бы эволюция биосферы. Находящиеся в естественном равновесии экосистемы в процессе своей эволюции проходят ряд стадий (сукцессий), которым присуща смена экологических характеристик. Замещение видов в сукцессиях обусловлено тем, что популяции стремясь модифицировать окружающую среду, создают условия, благоприятные для других популяций. Это процесс продолжается до достижения равновесия между биотическими и абиотическими компонентами системы – наступает стадия климакса. Климаксовые системы обладают наибольшей биомассой и самой низкой продуктивностью.

Потеря экологического равновесия даже в локальных масштабах может обернуться катастрофой, последствия которой несут ущерб не только природе, но и хозяйству, и социальной сфере. Поэтому поддержание динамического равновесия должно лежать в основе развития человеческого общества.

Понятие экологического равновесия привязывают к определенной территории и понимают под ним такое состояние природной среды на этой территории, при котором обеспечиваются саморегуляция, воспроизводство основных ее компонентов – атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвенно-растительного покрова, животного мира. В соответствии с этим условиями такого состояния должны быть:

- воспроизводство основных компонентов природной среды, обеспечивающие баланс в межрайонных потоках вещества и энергии;
- соответствие степени геохимической активности ландшафтов (в том числе наличие условий для достаточно высоких темпов миграции продуктов техногенеза) масштабам производственных и коммунально-бытовых загрязнений окружающей среды;
- соответствие степени биохимической активности

экосистем территории уровню антропогенных загрязнений (в том числе наличие условий для биологической переработки органических и нейтрализации вредного воздействия неорганических загрязнений);

- соответствие уровня физической устойчивости ландшафтов силе воздействия транспортных, инженерных, рекреационных и других антропогенных нагрузок;
- баланс биомассы в ненарушенных или слабонарушенных антропогенной деятельностью участках экосистем территории, достаточная сложность и возможно большее разнообразие природной среды.

Возможность реализации условий экологического равновесия существенно зависит от качественных характеристик и размеров территории. Все они должны быть выполнены на глобальном уровне, на макротерриториальном (континенты, крупные страны, отдельные регионы крупнейших государств) – выполнение желательно, на микротерриториальном уровне применительно к локальным системам расселения (агломерация, города) можно выполнить только часть условий экологического равновесия.

Отсюда появились понятия полного экологического равновесия, которое может быть достигнуто при соблюдении всех приведенных выше условий; условного экологического равновесия, для достижения которого необязательно выполнение первого условия и относительного экологического равновесия, для которого соблюдаются условия соответствия геохимической и биохимической активности и физической устойчивости территории силе антропогенного воздействия.

Для соблюдения полного экологического равновесия необходимо наличие достаточно большой территории и сбалансированных отношений между природной и антропогенной средами. Критерии достижения экологического равновесия этого уровня различны в разных природно-экологических зонах и зависят от многих условий (климата, лесистости, гидрологических условий, степени освоения территории и т.п.). Для средней полосы России уровень полного экологического равновесия может быть обеспечен на территории с плотностью населения не более

50-60 человек на 1 км<sup>2</sup>, лесистостью не менее 20-30% и индексом антропогенного давления<sup>3</sup> менее 2.

Условное экологическое равновесие на определенной территории достижимо при плотности населения не выше 100 человек на 1 км<sup>2</sup>, лесистости не менее 20-30% и индексе антропогенного давления 2-4.

При превышении этих показателей можно говорить лишь об относительном экологическом равновесии.

Для устранения угрозы потери полного экологического равновесия планеты необходимо стремиться сохранить его с учетом экономических ограничений на территориях как можно меньшего размера. А это возможно лишь путем применения, помимо средозащитной техники и технологий, определенных приемов формирования систем расселения, используя принцип сбалансированности (уравновешенности) территорий с условным и относительным экологическим равновесием территориями, пределах которых обеспечивается полное экологическое равновесие.

Для этого в градостроительстве в нашей стране еще со времен СССР при разработке планов освоения территории используется понятие емкости территории (демографической, технической, экологической). В качестве объекта в данном случае рассматривается определенная территория с ее ресурсами, способными удовлетворить потребности проживающего на ней населения и компенсировать негативное воздействие хозяйственной деятельности.

Помимо этого подхода, направленного фактически на регламентацию хозяйственной деятельности для поддержания экологического равновесия на определенной территории, существует направление, связанное с определением экологического эквивалента объекта воздействия, под которым понимается территория, способная удовлетворить потребности и

---

<sup>3</sup> В кн. Владимирова В.В. «Расселение и экология» под индексом антропогенного давления понимается отношение количества отрицательных связей между компонентами природной и антропогенной сред к количеству положительных.



компенсировать воздействие этого объекта, будь то промышленного предприятия, город, страна или мир в целом.

### ***Экологическая емкость территории***

Понятие емкости территории используется при проектировании хозяйственного освоения и заселения территорий, для регламентации хозяйственной деятельности с целью обеспечения совместимости ее с окружающей средой (экологического равновесия).

Экологическое равновесие наблюдается в том случае, если соблюдаются предельно-допустимые антропогенные нагрузки на окружающую природную среду, которые устанавливаются через емкость территории.

Полная экологическая емкость территории – количественная способность ландшафта удовлетворять потребности населенных мест без нарушения экологического равновесия. Она определяется, во-первых, объемами основных природных резервуаров – воздушного бассейна, совокупности водоемов и водотоков, земельных площадей и запасов почв, биомассы флоры и фауны, во-вторых, мощностью потоков биогеохимического круговорота, обновляющих содержимое этих резервуаров, скоростью местного атмосферного газообмена, пополнением объемов чистой воды, процессов почвообразования и продуктивности биоты.

В экологическую емкость территории входят демографическая емкость, репродуктивный потенциал биоты, экологическая техноемкость территории.

**Демографическая емкость** – максимальное количество жителей, которые могут проживать на определенной территории при условии обеспечения потребностей населения и сохранения экологического равновесия. Демографическая емкость оценивается по наличию земель, пригодных для промышленного и гражданского строительства, водных и рекреационных ресурсов, по условиям организации пригородной агропромышленной базы.

Демографическая емкость определяется исходя из наименьшего значения частных демографических емкостей:

- по наличию территории

$$D_1^T = \sum_{i=1}^n \frac{S_i \cdot 1000}{H}, \quad (1.1)$$

где  $D_1^T$  – частная демографическая емкость;  $S_i$  – территория, имеющая наиболее благоприятные условия для проживания, га;  $H$  – потребность в территории 1000 жителей в зависимости от характера производственной базы (для сельскохозяйственных зон с высокой потребностью в частных наделах она составляет 30-40 га, для промышленных районов  $H=20-30$  га).

- по обеспеченности водными ресурсами  $D_w$  (складывается из запасов подземных и поверхностных вод):

$$D_w = D_2 + D_3, \quad (1.2)$$

где  $D_2$  – частная демографическая емкость по поверхностным водам, чел.;  $D_3$  – то же по подземным.

$$D_2 = \sum_{i=1}^n \frac{Q_i K \cdot 1000}{B}, \quad (1.3)$$

$$D_3 = \sum_{i=1}^n \frac{E_i S_i \cdot 1000}{BO}, \quad (1.4)$$

где  $Q$  – сумма расходов воды в водотоках на входе в территорию, которую можно использовать, исходя из сбалансированного водного баланса, м<sup>3</sup>/сут.,  $K$  – коэффициент разбавления сточных вод водой (для северных районов – 0,1, для южных – 0,25;  $B$  – нормативная обеспеченность водой поверхностных источников 1 тыс. жителей в сутки на нужды бытовые, производственные, рекреационные, принимается в пределах 1000-2000 м<sup>3</sup>/сут. (в сельскохозяйственных районах с большим числом индивидуальных хозяйств  $B=2000$  м<sup>3</sup>/сут.;  $E$  – эксплуатационный модуль подземного стока, м<sup>3</sup>/сут.га;  $S$  – площадь территории, га;  $BO$  – нормативная водообеспеченность подземными водами 1 тыс. жителей в экстремальных ситуациях (40 м<sup>3</sup>/сут.) или 0,04 м<sup>3</sup>/сут.чел.

- по рекреационным ресурсам. Определяется из статистически установленных показателей, при которых максимальная численность отдыхающих (40% отдыхающих) в зависимости от климатических условий распределяют следующим образом:
- в умеренном климате в лесу – 75 %, у воды – 25 %, у воды – 25 %, в районах с жарким климатом – 25 % – 75%
- Демографическая емкость по организации отдыха в лесу:

$$D_4 = \frac{SF \cdot 0,5 \cdot 1000}{HM}, \quad (1.5)$$

где S – территория района, га; F – лесистость района в долях от общей площади; 0,5 – коэффициент, учитывающий зеленые зоны городов (может варьироваться от 0,1 до 0,8; H – ориентировочный норматив потребности 1 тыс. жителей в рекреации (при средней допустимой нагрузке 5 чел./га принимается равным 2 км<sup>2</sup>); M – коэффициент распределения отдыхающих в лесу и у воды (в умеренном климате M=0,3, в жарком M=0,1).

Демографическая емкость по организации отдыха у воды:

$$D_5 = \frac{2BC \cdot 1000}{0,5M}, \quad (1.6)$$

где B – протяженность водотоков, пригодных для купания, км; C – коэффициент, учитывающий возможность организации пляжей (в лесной зоне – 0,5, в степной – 0,3); 0,5 – средний норматив потребностей 1000 жителей в пляжах, км; M – коэффициент, учитывающий распределение отдыхающих в лесах и у воды (умеренный климат 0,1-0,15; жаркий, сухой – 0,3-0,4).

- по условиям организации пригородной сельскохозяйственной базы:

$$D_6 = \frac{S_s E \cdot 1000}{P}, \quad (1.7)$$

где S<sub>s</sub> – площадь территорий, благоприятных или ограниченно благоприятных для с/х, га; E – коэффициент, учитывающий возможность использования с/х угодий под пригородную базу (0,1-1,0); P – показатель ориентировочной потребности 1 тыс. жителей в землях пригородного с/х базы, га (500-2000 га).

Сравнив соотношение частных демографических емкостей территории (D1 – D6), определяют наименьшую из них, являющуюся лимитирующей, площадь которой учитывает экологически оптимальное число жителей для данной территории.

**Репродукционный потенциал территории.** Кроме демографических критериев для оценки экологической емкости территории большое значение имеет определение ее репродуктивного потенциала, который определяется

способностью территории воспроизводить основные свои компоненты – кислород, водные ресурсы, почвенно-растительный покров и т.д.

Репродуктивная способность территории по кислороду определяется через биологическое производство органического вещества растительных сообществ:

$$П_{\kappa} = \sum_{i=1}^n C_i S_i K_1, \quad (1.8)$$

где  $C_i$  – ежегодное производство органического вещества  $i$ -м растительным сообществом (принимается равным: для смешанного леса 1,0-1,5, пашни – 0,5-0,6, пастбища – 0,4-0,5, зеленых зон населенных мест – 0,08-0,1 тыс.т/км<sup>2</sup>;  $K_1$  – коэффициент перехода от биологической продуктивности к свободному кислороду (принимается равным 1,45).

Репродуктивная способность по водным ресурсам определяется по формуле:

$$П_{\epsilon} = \sum_{i=1}^n \lambda_i S_i K_2, \quad (1.9)$$

где  $S_i$  – площадь территории, занимаемая участками с известными модулями стока, км<sup>2</sup>;  $\lambda_i$  – модуль поверхностного стока данного участка, тыс. м<sup>3</sup>/км<sup>2</sup>;  $K_2$  – коэффициент неравномерности стока (в зависимости от конкретных условий от 0,1 до 1,0).

Для определения репродуктивной способности подземных вод вместо  $K_2$  подставляют коэффициент фильтрации и учитывают возможный водозабор.

Репродуктивную способность покрова определяют косвенно через показатели эродированности и распаханности почв, залесенности, а также биохимической активности.

**Экологическая техноёмкость территории** – это обобщенная характеристика территории, количественно соответствующая максимальной техногенной нагрузке, которую может выдержать и переносить в течение длительного времени совокупность реципиентов и экологических систем территории без нарушения их структурных и функциональных свойств.

Расчет превышения экологической техноёмкости территории сводится к определению фактической интегральной техногенной нагрузки на определенную территорию или совокупность

реципиентов и сопоставлению ее с предельно допустимой техногенной нагрузкой на эту территорию. Расчет основан на эмпирически подтвержденном допущении, согласно которому экологическая техноемкость территории составляет долю общей экологической емкости территории, определяемую коэффициентом вариации отклонений характеристического состава среды от естественного уровня и его колебаний. Превышение этого уровня изменчивости приписывается антропогенным воздействиям, достигшим предела устойчивости природного комплекса территории.

Если трем компонентам среды обитания – воздуху, воде и земле (включая биоту экосистем и совокупность реципиентов) приписывать индексы соответственно 1, 2 и 3, то экологическая техноемкость может быть приближенно вычислена по формуле:

$$H_T = \sum_{i=1}^3 \mathcal{E}_i X_i A_i, \quad (1.10)$$

где  $H_T$  – оценка экологической техноемкости территории, выраженная в единицах массовой техногенной нагрузки (усл. т/год);  $\mathcal{E}_i$  – оценка экологической емкости  $i$ -ой среды (т/год);  $X_i$  – коэффициент вариации для естественных колебаний содержания основной субстанции в среде;  $A_i$  – коэффициент перевода массы в условные тонны (коэффициент относительной опасности примесей), усл. т/т.

Экологическая емкость каждого компонента среды рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E} = VCF, \quad (1.11)$$

где  $V$  – экстенсивный параметр, определяемый размер территории, площадь ( $\text{км}^2$ ) или объем ( $\text{км}^3$ );  $C$  – содержание (концентрация, плотность) главных экологически значимых субстанций в  $i$ -й среде ( $\text{т/км}^2$  или  $\text{т/км}^3$ );  $F$  – скорость кратного обновления объема или массы среды,  $\text{год}^{-1}$ .

В последние годы появились разработки, в которых сохранение состояния динамического экологического равновесия на определенной территории предлагается обеспечивать путем регламентации показателей экологической совместимости городских поселений с окружающей средой.

***Регламентация показателей экологической совместимости  
городских поселений с окружающей средой***

Совокупность показателей экологической совместимости городского поселения условно делится на две группы: градообразующие и природоподдерживающие. К первой группе относятся экологически регламентируемые показатели, определяющие численность населения и масштаб производственно-хозяйственной деятельности на территории, которые связаны, главным образом, с городским поселением как центром территориальной организации производительных сил.

Показатели второй группы определяют систему компенсационных мер, направленных на поддержание биотического и ландшафтного разнообразия измененной в результате строительно-хозяйственной деятельности природной системы района.

**Регламентация численности населения и хозяйственной деятельности на территории** определяется, кроме особых случаев, энергетическими факторами и условиями водообеспечения.

Факторами, ограничивающими использование энергии на территории района, являются: допустимая плотность энергопотребления у поверхности Земли; установленная квота техногенной эмиссии углекислого газа в атмосферу; норма расхода кислорода воздуха, а также связанная с этими факторами структура топливно-энергетического баланса.

Безопасный максимум использования энергии у поверхности Земли, оцениваемый из условия сохранения энергетической устойчивости экосистем, составляет величину не более 0,3% от среднегодового радиационного баланса конкретной территории  $R$ , которая и берется в качестве критерия ограничения плотности энергопотребления на территории.

В качестве нормы техногенной эмиссии углекислого газа в атмосферу берется уровень 5-7% от объема суммарного биотического газообмена на территории. Выбор этой величины обусловлен тем, что она была использована в качестве базового показателя разработанных Комиссией экономического и социального совета ООН национальных квот эмиссии углекислоты

для европейских государств для прекращения опасного тренда антропогенного вклада в биосферно-атмосферный поток диоксида углерода.

Норма изъятия кислорода атмосферного воздуха принята равной 12% от величины производства кислорода растительным покровом территории.

Основными видами топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) являются: электрическая энергия, природный газ, жидкое топливо и твердое топливо (уголь, торф и т.п.). Использование электрической энергии не сопровождается вредными выбросами в атмосферу, а ее производство осуществляется на крупных энергетических объектах, располагаемых, обычно, вне территории, центром которой является малый город. Другие виды ТЭР используются непосредственно на территории. Причем при получении энергии в размере 1 тут<sup>4</sup> за счет сжигания природного газа выделяется 1,6 т, а при сжигании угля смешанного состава – 3,3 т углекислого газа.

Таким образом, структура топливно-энергетического баланса на территории характеризуется величинами использования указанных видов ТЭР, выраженными в долях единицы:  $n_1$ ,  $n_2$ ,  $n_3$ , сумма которых  $n_1+n_2+n_3=1$ .

Структура топливно-энергетического баланса является фактором, лимитирующим масштаб социально-экономической деятельности на территории. Особенно это относится к северным районам, требующим относительно больших удельных затрат энергии, но обладающих сравнительно низкой газообменной способностью фитоценозов, нейтрализующих техногенные выбросы углекислого газа. В этих случаях экологически оправданное повышение интенсивности социально-экономической деятельности непосредственно связано с оптимизацией структуры энергетического баланса, если этому не препятствуют технико-экономические или иные соображения.

Обоснование градообразующих параметров основывается на определении частных значений емкости природной среды

---

<sup>4</sup> Теплотворная способность 1 тут соответствует  $7 \times 10^6$  ккал или 7 Гкал.

территории района и допустимой нормы техногенной нагрузки на эту среду.

Частные значения емкости среды и допустимой нагрузки определяются для каждого лимитирующего фактора. При этом частные допустимые нагрузки выражаются комплексным показателем – численностью населения  $N_{j,i}$  в зависимости от уровня активности хозяйственной деятельности на территории, задаваемого коэффициентом  $K_i$ . Для каждого дискретного значения  $K_i$  допустимая численность населения  $N_g$  принимается равной наименьшей из величин  $N_{j,i}$ . Вследствие общности ресурсной базы жизнеобеспечения людей и их экономической деятельности, очевидно, что допустимая численность населения на территории уменьшается по мере роста масштаба этой деятельности.

Для обоснования планируемых параметров необходимо определить частные социально-экономические емкости природной среды территории района и соответствующие им допустимые нагрузки.

### **1.3. Экономические особенности устойчивого развития крупных городов**

Для обоснования основных экономических особенностей устойчивого развития крупнейших городов необходимо определить их функции и возможности в рамках реализации подхода устойчивости.

Различные критерии и показатели существенно отличают друг от друга городские поселения. Классификационными критериями могут служить: основные виды деятельности; степень влияния на окружающую среду; численность населения; степень участия в территориальном разделении труда; история возникновения и хронология существования; экономико-географическое положение и т. д.

По Градостроительному Кодексу РФ значительными агломерациями могут служить:

- сверхкрупные, с численностью населения более 3 млн. человек;
- крупнейшие города, с численностью населения от 1 млн. до 3 млн. человек.



Городские функции делятся на:

- ❖ экономические (промышленные, транспортные, торгово-распределительные, снабженческие),
- ❖ неэкономические (административно-политические, рекреационные, культурные, научные, организационные),
- ❖ градообразующие (обслуживание внегородских связей),
- ❖ градообслуживающие (выполнение основных задач данного города).

Первая группа функций является наиболее разнообразной и определяющей, тем более что такое деление достаточно условно и в основе других групп функций также лежат хозяйственные отношения. Дополнительно стоит упомянуть о традиционной многофункциональности мегаполисов со значительным территориальным и экономическим влиянием, а также наличием широкого диапазона разнообразных связей.

Функциональность мегаполиса напрямую зависит от численности населения, динамики ее изменения, половозрастной, образовательной и профессиональной структуры, распространенного образа жизни, экономических отношений, стратегии развития и т.д.

По критерию профессионального и территориального разделения труда крупные агломерации относятся к объектам, имеющим как местные связи (внутриотраслевые, внутригородские и окологородские), так и межотраслевые, внутрирайонные, межрайонные и международные связи, определяющие разделение труда. При этом масштабность связей находится в очень значительном диапазоне.

Историческое происхождение и причины возникновения крупных экономических центров имеют похожие особенности, часто богаты достаточно большим временным сроком существования, определяющим и их индивидуальные уникальные черты, и их современность, гибкость в достижении последних тенденций архитектуры.

Основной экономической особенностью мегаполисов является их, в большинстве случаев, выгодное транспортно-географическое расположение в исторически сложившихся

центрах пересечения транспортных путей и определенных природных условиях. Это торговые перекрестки, районы добычи полезных ископаемых, развитой промышленности, сельского хозяйства, исторического туризма, административно-политические конгломераты, объекты интенсивного бизнеса и т.д.

Однако такие условия и особенности накладывают на города-миллионеры большую ответственность по обеспечению населения востребованной работой, благоустроенным жильем, эффективным транспортом, возможностью рекреации, качественным продовольствием и промышленными товарами, удовлетворительной экологической обстановкой. И чем более интенсивен рост агломерации, тем значительнее ответственность, существеннее возникающие проблемы, масштабнее нагрузка на окружающую среду.

Другой существенной экономической особенностью конкретного мегаполиса является его принадлежность определенному типу государству (с точки зрения экономического развития), а также выполняющему столичные функции или нет. Средний уровень потребления ресурсов и общего качества жизни в мегаполисах разных стран существенно отличаются, максимальные значения доходят до 50 раз и более. Поэтому вполне логично, что основная ноша решения проблем достижения условий устойчивого развития должна возлагаться на крупнейшие города мировых экономических стран-лидеров. Тем более, что большая часть негативной антропогенной нагрузки на окружающую среду также приходится на эти города. Например, индексы антропогенной нагрузки на биосферу для некоторых стран мира (по А.П. Федотову) наглядно это доказывают: Япония – 15,8; Германия – 14,5; Великобритания – 12,7; Китай – 1,9; Россия – 0,85; Бразилия – 0,32.

Еще один предлагаемый А.П. Федотовым показатель – рентное число, или рента (количественное значение меры, отражающей как вклад страны в биосферу в виде представляемой территории, так и антропогенную нагрузку страной биосферы в виде биопотребления, пропорционального численности населения страны, и энергопотребления, в относительной 100-балльной шкале) – также свидетельствует об этом. Лидеры по этому

показателю: Япония – 100,0; США – 85,0; Германия – 54,3; Индия – 50,7; Китай – 46,7.

В 2005 году состоялась встреча мэров 20 крупных городов мира в Лондоне – World Cities Leadership Climate Change Summit. В названии заключалась основная цель мероприятия – выработка конкретных решений по проблемам больших городов в условиях длительных (свыше 10 лет) направленных или ритмических изменений многолетнего режима погоды в той или иной местности. На встрече обсуждались различные возможности мегаполисов по недопущению и ликвидации последствий негативных изменений климата планеты, в том числе и на уровне климата самих крупных и крупнейших городов. Мэры делились опытом инновационной экологической политики, проводимой в своих городах, предлагали широкий диапазон мер и новейших технологий по борьбе с отрицательными климатическими изменениями местного, регионального и глобального характера.

Особое внимание на саммите было уделено обсуждению основных эколого-энергетических проблем мегаполисов и человечества в целом. Как известно, города потребляют более 70 % всей энергии, искусственно вырабатываемой на Земле. При этом происходит постоянный рост энергопотребления с увеличением негативного влияния на климат и биосферу из-за укрупнения самих городов. Такое положение наблюдается во всем мире, с определенной региональной спецификой.

В тоже время участники саммита отметили значительные возможности решения таких проблем мегаполисами и предлагали интересные инновационные проекты в этой сфере.

Например, в Берлине около 80% новых строений оснащаются солнечными батареями, вырабатывающими экологически чистую энергию. В Лондоне подобную проблему предлагается решать с помощью метановых топливных элементов. Городская администрация Чикаго предложила стимулировать создание зеленых растительных комплексов – естественных кондиционеров – на крышах зданий и сооружений, что должно привести к уменьшению расхода энергии искусственными кондиционерами. Канадские власти уже сегодня используют в качестве естественного кондиционера холодную воду из глубин

озера Онтарио, отмечая большую эффективность и экологичность проекта по сравнению с традиционными подходами.

В комплексе эколого-экономических особенностей деятельности мегаполисов очевидна и весьма актуальна транспортная проблема во всем своем многообразии – ядовитые и токсичные выхлопы (основная доля загрязнения воздуха, водных объектов и почвы мегаполисов), нехватка транспортных путей и мест парковки, многочисленные заторы и нарушения режимов транспортных потоков, несовершенство методов и технологий управления ими и т.д.

Такое постоянно ухудшающееся положение может быть нивелировано различными способами. Например, в Мехико в текущем году обновляется городской таксопарк (около 100 тысяч машин). В новых такси минимизированы все вредные выбросы.

Лондонская транспортная сеть теперь будет оснащена системой солнечных остановок и некоторым количеством водородных автобусов.

В целом ряде европейских столиц существует оплачиваемый въезд в рабочее время в центральную часть города (от 5 до 15 \$). Такая мера значительно разгружает центральные территории и снижает содержание в воздушном бассейне углекислого газа и других оксидов до 20% и более. Это новшество пытаются применить и в Москве, но пока безрезультатно.

Вообще, проблемы в транспортной сфере являются проблемами системного, цивилизационного характера, присущими всем крупным городам мира. Применяются жесткие экологические стандарты на выброс вредных веществ, повышается плотность улично-дорожной сети (Париж – 15,3 км/км<sup>2</sup>; Брюссель – 12,8 км/км<sup>2</sup>; Сеул – 12,7 км/км<sup>2</sup>; Москва – только 5,3 км/км<sup>2</sup>) и т.д.

Для Москвы же наиболее острыми остаются проблемы парковок и пропускной способности дорожных сетей. Сегодняшний транспорт российской столицы – это более 3-х миллионов транспортных средств с приростом до 200 тысяч единиц в год и ежедневным транзитом до 600 тысяч автомобилей и более. Вредные выбросы в атмосферу такого громадного автопарка составляют по некоторым подсчетам до 80% от их общегородского количества. Для решения этих проблем

предлагается увеличить долю общественного транспорта, работающего на экологически чистых видах топлива.

Подобные саммиты проводятся достаточно регулярно, отличаясь генеральными линиями, но рассматривая и решая по сути одни и те же проблемы. В июле 2000 года в немецкой столице проходила всемирная конференция «Урбан-21», также посвященная актуальным проблемам мегаполисов мира с учетом их возможного и необходимого дальнейшего развития с позиции устойчивости.

На конференции была принята Декларация «Будущее городов», в которой сформирована конкретная программа действий по развитию крупнейших городов мира в текущем столетии. Основными направлениями этих действий являются:

- эффективное и рациональное использование земель;
- социально ориентированное жилищное строительство;
- гибкая система муниципального управления на всех уровнях;
- охрана окружающей среды с приоритетом предотвращения на нее негативного антропогенного воздействия;
- максимально эффективная городская и региональная экономическая политика и др.

Одним из практических итогов конференции является предложенная система оценок реализации положений разработанной стратегии в виде специальных индикаторов ориентировочной ценности политики устойчивого развития (табл. 1.1).

В заключительной части принятых документов конференции рекомендуется в конце пятилетнего этапа подводить промежуточные итоги выполнения программы действий и, если это необходимо, корректировать конкретную складывающуюся ситуацию в соответствии с предложенными индикаторами.

В настоящее время программу действий и основные положения концепции устойчивого развития можно найти в планах городского развития практически каждого мегаполиса мира.

Таблица 1.1

**Индикаторы ценности политики устойчивого развития  
мегаполисов**

№	Индикатор	Методы	Результат
1	Застроенные территории	Сокращение прироста	Соотношение ядра урбанизации к городскому обрамлению 3 : 1
2	Выбросы CO <sub>2</sub>	Сокращение выбросов в атмосферу	50 % – к 2010 году
3	Качество воды	Сокращение сброса загрязняющих веществ	Соблюдение стандартов ЕС по каждому из веществ
4	Питьевая вода	Сокращение потребления	До 110 литров на человека в день
5	Бытовые отходы	Сокращение образования не утилизируемых отходов	До 2,5 килограммов на человека в неделю
6	Транспорт	Повышение доли экологически безопасного транспорта (велосипедного, общественного)	Соотношение экологически безопасного транспорта к частному автотранспорту на уровне 2 : 1
7	Прочие положительные достижения	Увеличение открытых пространств, сокращение скученности	Максимизация и минимизация соответственно

План включает в себя обычно проект планировки города вместе с комплексными схемами развития транспорта, инженерных систем, озеленения и т.д., с расчетным сроком проектирования (обычно 10-20 лет), утверждается в качестве закона развития города и определяет перспективы его развития. Отечественные мегаполисы чаще всего разрабатывают Генеральные или Стратегические планы развития на

определенный период (Москва, Санкт-Петербург, Ярославль, Пермь), зарубежные – Национальные или Концептуальные планы базового и перспективного развития (Вашингтон, Токио, Сингапур, Лондон).

Примером такого документа, включающего в себя концептуальные и практические положения устойчивости развития, может служить Генеральный план развития Москвы на период до 2020 года. В числе приоритетных направлений создания условий комфортного проживания жителей и улучшения экологической обстановки в Москве – это сохранение природных территорий, развитие озеленения, вынесение промышленных предприятий за черту города, решение транспортных проблем, освоение подземного пространства. Планируется интенсифицировать, модернизировать и реконструировать экономику столицы, с параллельной экономией ресурсов и проведением природоохранных мероприятий. В рамках политики устойчивого развития рекомендуется усиление столичных, экономических, социальных и культурных функций Москвы.

Основные эколого-экономические планы столицы РФ до 2020 года сформулированы следующим образом:

- снижение образования оксидов азота на 80% на энергетических предприятиях;
- уменьшение токсичности двигателей автомобилей в 6-8 раз с достижением мировых стандартов по содержанию вредных веществ в выхлопных газах;
- полная оснащенность объектов промышленности, энергетики и городского хозяйства современным газоочистным, пылеулавливающим и водоочистным оборудованием;
- внедрение современных технологий, отвечающих мировым стандартам, в сфере обеспечения столицы питьевой водой с обязательной модернизацией методов очистки сточных вод на станциях аэрации и загрязненного поверхностного стока;
- качественная и максимальная переработка ТБО и промышленных отходов, ликвидация неорганизованных свалок и очистка почв, загрязненных солями тяжелых металлов, нефтепродуктами, радионуклидами;
- ликвидация зон экологического риска, шумового дискомфорта, сильного электромагнитного излучения и другого

негативного воздействия с рекультивацией техногенно нарушенных территорий;

➤ оздоровление и разгрузка центральных и «спальных» районов города;

➤ санация и реконструкция промзон Москвы с возможностью перепрофилирования, вывода за территорию и закрытия нерентабельных предприятий;

➤ строительство автомагистралей с непрерывным движением (длиной 600-650 км), с преимущественным движением грузового транспорта (220 км) и со смешанным движением (130 км), подземных пешеходных переходов, многоэтажных гаражей и паркингов до 2 040 000 маш./мест;

➤ общее совершенствование организации дорожного движения с максимально возможным повышением пропускной способности трасс;

➤ реорганизация пассажирского транспорта – уменьшение парка автобусов на 15 %, увеличение парка троллейбусов в 2 раза, трамваев в 2,4 раза, увеличение парка автомобилей на сжиженном и сжатом газе до 7500 единиц, оснащение всех машин нейтрализаторами и сажевыми фильтрами, повышение экологических характеристик моторных топлив и т.д.

#### ***1.4. Эколого-экономическая оценка потенциала снижения выбросов парниковых газов***

Существует широкий диапазон интерпретаций возможной интенсивности антропогенного воздействия на биосферу, начиная от алармистских, предрекающих неизбежность экологической катастрофы, и заканчивая манкирующими, которые игнорируют очевидные факты все возрастающего воздействия человека на окружающую природную среду. Это относится и к проблеме эмиссии парниковых газов, которая связана с антропогенной составляющей, воздействующей на климатическую систему.

Следует отменить сложный и неоднозначный характер климатических рисков. Изменения климата нельзя рассматривать в отрыве от демографических, социальных, экономических проблем, поскольку последствия изменений климата противоречивы для разных экономик, видов деятельности и слоев



населения. Это связано с неравномерностью климатических изменений как во времени (за последние десятилетия темпы этих изменений резко ускорились), так и в пространстве в территориальном разрезе. В частности, если за столетие с небольшим (1900–2010) глобальная температура повысилась почти на 0,8 °С, то в России этот показатель примерно в полтора раза выше.

Кроме того, климатические изменения носят неоднозначный характер. Неоднозначность последствий глобального потепления для экономики связана и с тем, что страны и регионы мира, а также различные отрасли, производства и группы населения по-разному уязвимы к воздействию опасных природных явлений. Некоторые выигрывают от указанных изменений, но большинство оказывается в числе проигравших. Это очень существенно, поскольку в попытках согласовать задачи смягчения последствий изменения климата с задачами экономического развития ключевую роль играют факторы регионального и производственно-отраслевого уровня. В то же время региональный климат зависит от более сложных и трудно прогнозируемых процессов, чем глобальный, поэтому и оценка последствий его изменений для населения и экономики сопряжена с большей неопределенностью, что порождает дополнительные риски. Неопределенность климатических рисков связана со стохастичностью самих природных явлений, их взаимодействия с производственными и социальными системами и противоречивостью последствий.

Ситуация еще более усугубляется долгосрочным характером и различием в доступности и восприятии информации о климатических изменениях. Отсюда следует, что для разработки эффективной политики смягчения климатических рисков необходимо снижать неопределенность и асимметрию информации о климатических изменениях. Поэтому, деятельность мирового сообщества по снижению антропогенного воздействия на климат целесообразно строить на основе сочетания следующих принципов (см. табл.1.2).

Таблица 1.2

**Методологические принципы смягчения антропогенного  
воздействия на климат**

<b>Принцип</b>	<b>Применение принципа</b>
Принцип предосторожности	предполагает применение предусмотрительности в экономической деятельности для предостережения от ее возможных неблагоприятных последствий не зависимо от установления в полной мере причинно-следственной связи между антропогенной деятельностью и последствиями изменения Биосферы
Учет интересов природы при осуществлении хозяйственной деятельности	рассматривает интересы Природы и человека как равноправные, при этом экономическая оценка средообразующей функции Природы базируется на анализе устойчивости экосистем, проявляющихся в стабильности биосферных процессов
Принцип всеобщей ответственности	означает, что экосистемные услуги являются всеобщим благом и характеризуются свойствами неисключаемости и неконкурентности
Принцип критических нагрузок	предполагает учет порогового значения уровня антропогенного воздействия на природную среду при планировании и осуществлении хозяйственной деятельности, при котором вызываемый ими ущерб не превышает приемлемого уровня. Применительно к климатической системе Земли выражается в не допущении повышения средней глобальной температуры приземного слоя воздуха более чем на 2° Цельсия
Принцип сокращения и конвергенции	предполагает необходимость введения ограничений на объемы выбрасываемых загрязняющих веществ, в том числе парниковых газов

Выбросы парниковых газов оказывают существенное влияние на все основные элементы эколого-социально-экономических систем, создавая стремительно расширяющийся перечень проблем, влекущий за собой крайне нежелательные экономические, экологические и социальные последствия.

Официально опубликованное утверждение международных экспертов о том, что глобальное потепление с вероятностью не менее 90% связано с деятельностью человека, было признано и российскими учеными, которые также не сомневаются в способности антропогенного фактора оказывать воздействия на климатическую систему, приводя к неблагоприятным и опасным для человека и окружающей среды, последствиям. Это позволяет сгруппировать все последствия по сферам их влияния, обнаруживающимся в экологических и социально-экономических системах. Опасность климатических изменений, проявляющаяся как на глобальном, так и региональном уровнях, подтверждается все возрастающим числом природных катаклизмов, которые являются результатом частичного изменения климатической системы.

Эколого-экономические и социальные последствия указанных изменений связаны с возможными негативными нарушениями в экологических, экономических и социальных системах, приводящих к существенному снижению качества окружающей природной среды и жизни населения. При этом следует учитывать, что последствия изменения климата зависят от значения увеличения средней глобальной температуры и противоречивы для разных экономических систем, видов хозяйственной деятельности и слоев населения, что связано с неравномерностью климатических изменений, как во времени, так и в территориальном разрезе.

Ниже приведена обобщенная эколого-экономическая оценка наиболее значимых последствий воздействия парниковых газов на элементы социально-эколого-экономических систем. Кроме того, дана величина вероятного ущерба/выгоды тех последствий, которые подлежат экономической оценке (с учетом неопределенности последствий климатических изменений, проявляющейся в различии в восприятии информации о климатических изменениях и стохастичности самих природных процессов), выполненная российскими и зарубежными учеными.

***Эколого-экономические и социальные последствия антропогенной эмиссии парниковых газов:***

***для экологических систем:***

- эколого-экономический ущерб от воздействия парниковых

газов, являющихся одновременно традиционными загрязнителями атмосферы, проявляющийся в экологических системах;

- изменения устоявшихся климатических параметров: температуры, давления, количества осадков и др. и увеличение их отклонений от средних величин;
  - увеличение числа и масштабов природных катаклизмов;
  - снижение восстановительных способностей природной среды, ведущее к дестабилизации экологического равновесия в экосистемах и их возможности противостоять антропогенному загрязнению;
  - сокращение экологических ниш и изменение привычного местообитания живых организмов;
  - вероятность вымирания минимум 10% наземных видов при повышении средней глобальной температуры на 1° С и 20-50% наземных видов при повышении средней глобальной температуры на 3о С;
  - повышение пожарной опасности в лесных массивах;
  - сокращение территорий, охваченных вечной мерзлотой и неизбежное затопление части суши
- для социально-экономических систем:**
- эколого-экономический ущерб основным реципиентам от воздействия парниковых газов, являющихся одновременно традиционными загрязнителями атмосферы;
  - изменение условий хозяйственной деятельности, которые могут препятствовать или благоприятствовать развитию конкретных производств;
  - распространение аномальных заболеваний; возрастание смертельных исходов от ишемической болезни сердца, диабета и пр. при повышении средней приземной температуры, а также увеличение числа смертельных исходов от сердечнососудистых заболеваний и болезней органов дыхания при увеличении концентрации загрязняющих веществ в воздухе, вызванном повышением температуры;
  - вероятность сокращения доступности пресной воды;
  - вероятность масштабных миграционных процессов с

- территорий не пригодных для проживания;
- возможное снижение уровня жизни населения.

***Оценка эколого-экономического ущерба/выгоды последствий антропогенной эмиссии парниковых газов:***

***Мир в целом:*** ущерб мировой экономике от выбросов парниковых газов по разным оценкам достигает от 1 % до 7,5% глобального ВВП, но эта цифра может увеличиться до 20% при учете более широкого спектра косвенных рисков, таких как социальные риски катастроф .

***Российская Федерация:***

- оценка эколого-экономического ущерба основным реципиентам от воздействия парниковых газов, являющихся одновременно традиционными загрязнителями атмосферы, производится по утвержденным методикам и зависит от массы и показателя агрессивности поступающих в атмосферу веществ;
- материальные потери от экстремальных и опасных природных явлений погодно-климатического характера в среднем в год составляют не менее 0,5% ВВП, а темпы их роста вдвое превышают темпы роста ВВП, на отдельных территориях этот показатель может составлять 4-5% регионального ВВП;
- благоприятная тенденция сокращения отопительного сезона по экспертным оценкам приведет к получению годовой чистой выгоды в размере 200-250 млрд. руб. за счет сокращения затрат на топливо и отопление.

По оценкам российских ученых совокупный эффект в отношении прямых последствий изменений климата для российской экономики в период до 2030 года будет характеризоваться некоторым превышением издержек над выгодами. Кроме того, основываясь на исследованиях российских ученых, выявивших достаточно высокую степень корреляции между величиной выбросов парниковых газов и уровнями рисков для здоровья населения от воздействия традиционных загрязнителей атмосферного воздуха, можно утверждать, что снижение выбросов парниковых газов является одним из приоритетных направлений природоохранной политики РФ. Это следует из того, что сокращение эмиссии парниковых газов

приводит к уменьшению заболеваемости и смертности населения (в среднем на 30 дополнительных случаев в год на 100 тыс. человек при переходе на прогрессивные технологии сжигания угля).

Анализ представленных эколого-экономических и социальных последствий позволяет рассматривать потенциал снижения эмиссии парниковых газов как специфический комплексный эколого-экономический ресурс, включающий в себя природную и техногенную составляющие, освоение которого зависит от ряда технических, экологических и экономических факторов. Освоение этого ресурса характеризуется наличием потенциальной возможности получения эколого-экономических выгод в различных подсистемах эколого-социально-экономических систем и зависит с одной стороны от технического совершенствования производства, направленного на сокращение выбросов, а с другой – от восстановительной способности природной среды, поглощающей парниковые газы.

Проведенный анализ экологической ситуации в зоне влияния промышленности позволил выявить основные эколого-экономические и социальные выгоды реализации потенциала снижения эмиссии парниковых газов промышленного региона (табл.1.3).

Энергосбережение, повышение эффективности использования топливных ресурсов, а также экологическая безопасность являются приоритетными направлениями экономической политики страны.

Известно, что объем и эффективность использования энергии являются одними из основных не только экономических, но и социальных показателей, во многом определяющих уровень жизни людей. С одной стороны, эффективность использования энергии и топливных ресурсов напрямую влияет на конкурентоспособность экономики. Так, доля электроэнергии в структуре ВВП в развивающихся странах на порядок выше мировых и нередко превышает 50%, в то время как в развитых странах – около 5%, что является одной из основных причин более высокой конкурентоспособности продукции развитых стран. С другой стороны, энергосбережение позволяет снизить антропогенную нагрузку на все элементы биосферы. Кроме того,

экономия топливных и энергетических ресурсов позволяет снизить антропогенную нагрузку на климатическую систему.

Таблица 1.3

**Эколого-экономические и социальные выгоды от реализации потенциала снижения эмиссии парниковых газов региона**

Краткосрочная перспектива	Длительная перспектива
<ul style="list-style-type: none"> <li>• привлечение дополнительных инвестиций от реализации «механизмов гибкости» климатического договора;</li> <li>• использование метана угледобывающих предприятий в качестве дополнительного вида топлива;</li> <li>• повышение безопасности горных работ;</li> <li>• сокращение использования энергетических ресурсов при внедрении энергосберегающих технологий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• снижение эколого-экономического ущерба от воздействия парниковых газов, являющихся одновременно традиционными загрязнителями атмосферы в зоне действия предприятий;</li> <li>• сокращение числа и масштабов природных катаклизмов и опасных гидрометеорологических явлений;</li> <li>• сокращение заболеваемости и смертности населения;</li> <li>• восстановление нарушенных экосистем.</li> </ul>

Таким образом, потенциал снижения эмиссии парниковых газов в промышленных регионах может быть представлен как комплексный эколого-экономический ресурс, мера энергоэффективности и снижения антропогенного воздействия на окружающую природную среду. Эффективное распоряжение этим ресурсом позволит получить самые разнообразные эколого-экономические и социальные выгоды, которые будут иметь место, как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

Ниже приведены методы определения экономической ценности потенциала снижения выбросов парниковых газов (табл.1.4).

Таблица 1.4

**Общая экономическая ценность потенциала снижения выбросов парниковых газов**

<b>Ценность</b>	<b>Методы оценки</b>	<b>Примеры</b>
Прямого использования	Изменение производительности Затраты на замещение ресурса Упущенная выгода Ценообразование на рынках электричества	Доход на углеродном рынке. Сокращение потребления энергоресурсов
Косвенного использования	Изменение производительности Затраты на замещение ресурса Упущенная выгода Гедонистическое ценообразование на рынках электричества Условная оценка	Сокращение заболеваемости и смертности населения в исследуемом районе. Повышение качества функционирования экосистем
Опционная (вероятная)	Гедонистическое ценообразование на рынках электричества Условная оценка	Ценность будущего использования
Существования	Гедонистическое ценообразование на рынках электричества Условная оценка	Ценность знаний о будущем существовании
Наследования	Условная оценка	Ценность знаний о сохранении благ для будущих поколений

Кроме того, важными представляются следующие рассуждения. В настоящее время при рассмотрении и оценке способности окружающей природной среды противодействовать производимому человеком антропогенному загрязнению и, том числе, выбросам парниковых газов в атмосферу, в связи с неустановившейся в данном вопросе терминологией различными авторами используются самые разнообразные наиболее близкие, понятные, привычные для них термины, отражающие это явление. К числу наиболее часто употребляемых терминов можно отнести: хозяйственная емкость, биоемкость, несущая емкость, ассимилирующая емкость, природный капитал, экологический



потенциал, ассимиляционная способность, ассимиляционный потенциал, биотическая регуляция и другие (Биотическая регуляция – способность естественных сообществ к компенсации возмущений окружающей среды). Обосновано введение термина «иммунная система Природы», под которым, следует понимать сложную систему, имеющую свою организационную структуру, средства распознавания угроз природной среде, возможность диагностики и оценки нанесенного ущерба, механизмы восстановления, программное, информационное и энергетическое обеспечение. Данный механизм, действие которого нам предстоит еще осознать, способен принимать наиболее эффективные, выверенные, полностью адекватные складывающейся ситуации решения, позволяющие природной среде сохранять необходимое равновесие, несмотря на все возрастающее техногенное воздействие человека. Однако это тема самостоятельного и, возможно, не единственного исследования. В настоящей работе мы лишь обозначили его важность, поскольку все приведенные выше термины существенны уже по своему смыслу и способны дать количественную оценку всего лишь одного, хотя и очень важного, параметра. Конечно, все используемые термины должны иметь строгие определения (дефиниции), единицы измерения и быть признаны большинством исследователей. Однако для естественного отбора тех терминов, которые, в конце концов, станут общепринятыми, требуется значительное время, и решить этот вопрос сегодня не представляется возможным. Неустановившаяся в данном вопросе терминология требует поиска приемлемого варианта, наиболее полно описывающего суть данного свойства окружающего мира. Основным недостатком приведенных выше терминов следует считать их достаточно узкую направленность, отражающую одну из технических характеристик окружающей среды.

Таким образом, «иммунная система Природы», представляет собой достаточно сложный механизм, реализующий целый комплекс функций, которые надежно сохраняют целостность, индивидуальность и работоспособность биосферы,

подчиняя интересам Природы<sup>5</sup> промышленную деятельность человека. Детальное изучение принципов работы этого механизма и всего многообразия параметров, количественно характеризующих его функционирование, должно найти свое отражение в дальнейших исследованиях этой проблемы.

Под экологическими ресурсами территории (мира, страны, региона) в работе понимается часть иммунной системы Природы, отвечающую за ассимиляцию отходов, в том числе выбросов парниковых газов и подлежащую экономической оценке с целью включения ее стоимости в хозяйственную деятельность предприятий. К экологическим ресурсам суши следует относить лесные экосистемы и так называемые нелесные биомы: луга, сельскохозяйственные угодья, тундра, болота, кустарники.

Если в отношении иных природных ресурсов таких, как, например, полезные ископаемые, существует достаточная определенность по отношению к их запасам, потребностям в сырье, объемам добычи, перспективам их дальнейшего использования, существующим на рынке ценам, то по отношению к экологическим ресурсам (количественному определению их величины, стоимости, механизмам функционирования) такой определенности нет.

Следует отметить, что в последнее время обозначились два основных направления в решении проблемы эффективного использования экологических ресурсов, восстановления и сохранения качества окружающей среды. Одно направление предполагает, что решение рассматриваемой проблемы, может быть достигнуто за счет изменения поведения человека, который добровольно, без какого-либо принуждения будет ориентироваться на социальные ценности. Такой подход можно, по меньшей мере, оценить как сомнительный, поскольку весь предыдущий опыт природопользования даже в так называемых развитых странах свидетельствует об обратном. Второе направление, ставя во главу угла экономический рост, требующий все увеличивающуюся эксплуатацию природных ресурсов,

---

<sup>5</sup> Согласуется с законом Барри Коммонера «Природа знает лучше». Этот закон базируется на результатах возникновения и развития жизни на земле, на естественном отборе в процессе эволюции жизни.

полагает, что восстановление утраченного потенциала может быть достигнуто технико-технологическими средствами.

Оценивая два представленных выше подхода, следует отметить, что первый из них в большей степени ориентирован на децентрализованную систему управления и возможности самоорганизации, отрицательные стороны которых остаются не очевидными до тех пор, пока природные ресурсы существенно превышают потребности человека. Второй подход в явной или не явной форме предполагает необходимость централизованного управления использованием и восстановлением природного потенциала, являющегося по своей сути единой неделимой на части системой.

В связи с изложенными выше подходами крайне желательно исследовать, основные методологические проблемы, решение которых будет способствовать осуществлению рационального природопользования. К числу таких проблем следует отнести:

- ❖ определение величины и стоимости экологических ресурсов, задействованных в промышленном производстве применительно к выбросам парниковых газов;
- ❖ разработку методов количественной оценки интегрального воздействия парниковых газов на окружающую природу;
- ❖ определение и прогнозирование динамики антропогенного воздействия на имеющиеся экологические ресурсы и экономическая оценка возможностей его наиболее полного и рационального использования;
- ❖ определение источников и размеров выплат, производимых загрязняющими окружающую среду предприятиями с целью компенсации наносимого ими ущерба.

Решение перечисленных выше проблем лежит в основе теоретической базы для разработки экономико-математических моделей, позволяющих производить строгую количественную оценку различных вариантов использования имеющихся экологических ресурсов с экономической точки зрения.

Отсутствие в данное время таких моделей не позволяет эффективно управлять экологическими ресурсами и оптимизировать их использование на практике.

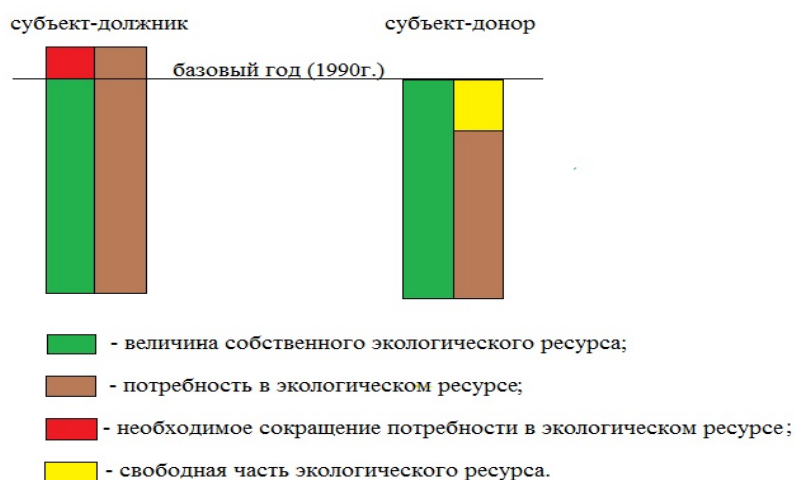
Например, разделение экологических ресурсов единой природной системы на отдельные территории по административному принципу, которые в свою очередь могут делиться на подсистемы более низкого уровня, на практике значительно усложняет как анализ существующего положения, так и рациональное управление экологическими ресурсами.

Суть возникающих при этом проблем заключается в том, что требование выполнения условия рациональности должно выполняться для всей системы в целом, в то время как на уровне отдельных подсистем, будь то самостоятельные субъекты (государства) или входящие в их состав административно-территориальные подразделения, приведенное выше соотношение может нарушаться в большей или меньшей степени в зависимости от численности проживающего в данном регионе населения и их потребностей, уровня развития производства и размера экологических ресурсов.

Сокращение потребностей в экологических ресурсах, превышающих их фактическое наличие, в настоящее время, предполагается обеспечить за счет постепенного уменьшения выбросов парниковых газов всеми субъектами, в той или иной мере, загрязняющими окружающую природную среду, а за начало отсчета принята величина выбросов, имевшая место в 1990 года. И хотя необходимость сокращения выбросов парниковых газов ни у кого не вызывает сомнений, данный подход, не учитывая величины экологических ресурсов, которыми располагает конкретный субъект, и не соизмеряя их с его потребностями, заведомо ставит всех пользователей этого ресурса в неравное положение. Отмеченное противоречие может быть наглядно отражено следующим образом (рис.1).

Как следует из этого рисунка, наличие среди пользователей экологического ресурса субъектов-должников и субъектов-доноров свидетельствует о необходимости дифференцированного подхода к учету интересов и возможностей этих двух групп субъектов. Нет никаких оснований требовать от субъектов-доноров, располагающих свободными экологическими

ресурсами, снижения в обязательном порядке объемов выбрасываемых парниковых газов. Эти субъекты должны обладать правом использования собственных свободных экологических ресурсов в целях развития своего производства или предоставления их на взаимно выгодных условиях в распоряжение всех заинтересованных лиц.



**Рис.1. Соотношение потребности в экологических ресурсах и их наличия**

Что же касается субъектов-должников, то эта весьма многочисленная категория пользователей экологических ресурсов просто обязана постоянно снижать выбросы парниковых газов до допустимого для них уровня, а существующую их недостачу восполнять приобретением у субъектов-доноров недостающих ресурсов.

Экономико-математическое моделирование исследуемых процессов позволит продемонстрировать все несовершенство уравнительного подхода к поставщикам и потребителям экологических ресурсов и оценить те финансовые потери, которые понесут первые, и незаслуженный выигрыш вторых,

вытекающий из несовершенства механизма сокращения выбросов парниковых газов, принятый сегодня на вооружение.

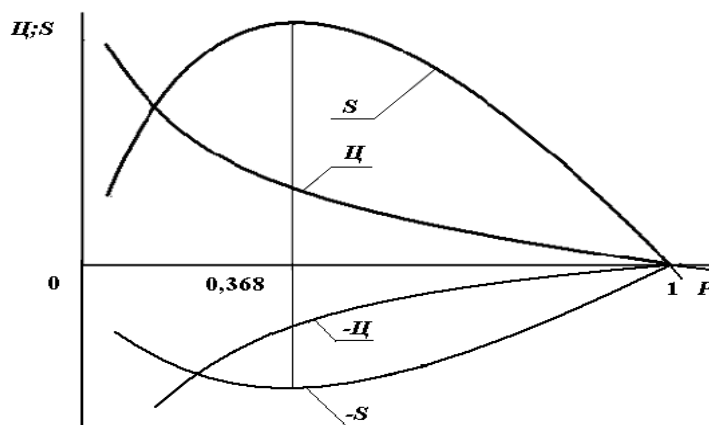
Концептуальные положения использования потенциала снижения эмиссии парниковых газов промышленного региона основаны на следующих принципиальных моментах.

В наиболее общем виде взаимодействие человека с окружающей средой осуществляется по двум каналам – энергетическому и информационному. В результате количество энергии, которое требуется для нормального естественного функционирования окружающей природной среды, возрастет на величину, затраченную человечеством для удовлетворения своих потребностей. И если эта величина окажется значительной, привнесенное количество энергии должно привести к заметному отклонению целого ряда параметров от существующих сегодня норм и, в первую очередь, средней температуры, которое приведет к изменению климата планеты и целому ряду других последствий. По данным ряда ученых энергетическая мощность всей земной биоты равна приблизительно 100ТВт\*год или примерно  $3 \cdot 10^{22}$  Дж. Мировое потребление энергии всеми странами находится в настоящее время на уровне 500000-550000 ПДж и составляет порядка 2% от энергии земной биоты.

В оценке уровня организации отдельных частей и всей экосистемы в целом, а также ее фактического состояния, большую роль играет такой фундаментальный параметр как энтропия (или информация). Величина этого параметра при стабилизированном обмене тепловой энергией и материей между экосистемой и внешним миром и сохранении средней температуры на некотором постоянном уровне должна оставаться неизменной. В отличие от подавляющего числа параметров энтропия окружающего мира пока не поддается непосредственному измерению, но может быть рассчитана при наличии необходимой информации, как, например, для атмосферы. В других случаях об ее увеличении или уменьшении можно судить косвенно и, в первую очередь, по изменению разнообразия растительного и животного мира или по изменению климата. В последнем случае увеличение отклонений энтропии от среднего значения зависит от количества участвующей в цикле Карно тепловой энергии, часть которой преобразуется в механическую энергию. С ростом количества

потребляемой тепловой энергии, увеличивается и механическая энергия, совершающая как полезную работу по перемещению воздушных масс, так разрушительную.

Информационная составляющая взаимодействия человека с окружающей природной средой определяется ее разнообразием. Разнообразие окружающего нас мира имеет вертикальную (или иерархическую) структуру, определяемую уровнем организации материи, и горизонтальную, зависящую от возможного множества условий ее существования на каждом из этих уровней. Количество иерархических уровней, их шаг, который может не оставаться постоянным, но жестко регламентирован, и величина энтропии (или количество информации) отдельных элементов (представителей, особей, их сообществ) для всех уровней заданы Природой. Поступающие в окружающую природную среду самые разнообразные отходы производства и жизнедеятельности человека изменяют ее энтропию и как неестественные для экосистемы продукты в определенном объеме ассимилируются с помощью ее восстановительного потенциала. Способность природы к восстановлению своего состояния, аналогична, по сути, желанию человека поддерживать жизненно важные параметры своего существования на некотором заданном уровне в соответствии с присущими ему интересами. Природный ассимиляционный потенциал характеризуется скоростью восстановления необходимого состояния экосистемы и ее частных составляющих, которая становится ограничивающим условием для развития производства. Графическую интерпретацию функций состояния естественных и привносимых человеком в экосистему ресурсов можно изобразить в следующем виде (рис.2.).



**Рис. 2. Функции состояния естественных и антропогенных ресурсов экосистемы**

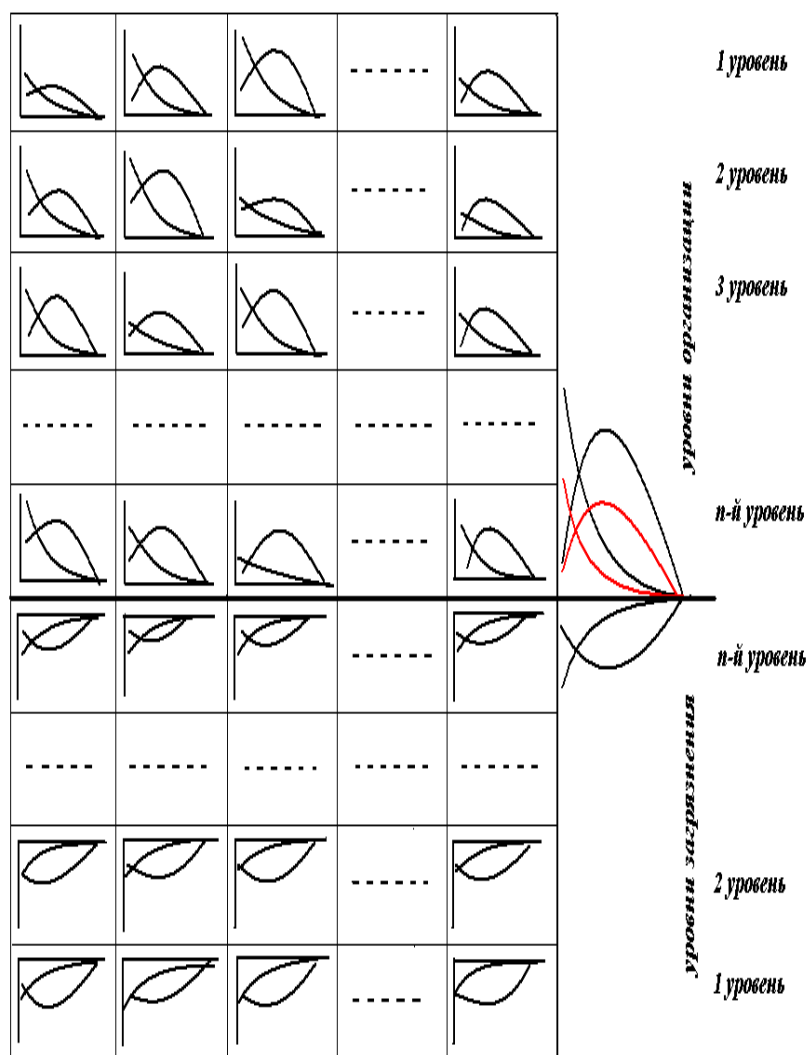
где Ц – ценность множества природных ресурсов;  
 S – функция состояния системы (подсистемы);  
 P – количество ресурсов ( в относительных единицах измерения).

С точки зрения данного подхода исходное состояние экосистемы и ее состояние с учетом привносимых человеком в экосистему ресурсов может быть представлено в виде следующей матрицы, изображенной ниже.

Поиск алгоритмов, правил и норм поведения человека, пригодных для его общения с окружающим миром и для организации рыночных отношений между субъектами права, наиболее продуктивно может быть выполнен с помощью моделирования. Изложенные в работе принципиальные подходы к решению экологических проблем могут быть положены в основу таких моделей.



*Множество видов естественных ресурсов*



*Множество видов загрязнений*

Ниже приведена упрощенная модель глобальной экосистемы, акцентированная на экономических проблемах совместного использования природных ресурсов, оценке их стоимости, и возможности прогнозирования будущей конъюнктуры рынка в этой области (рис.3).

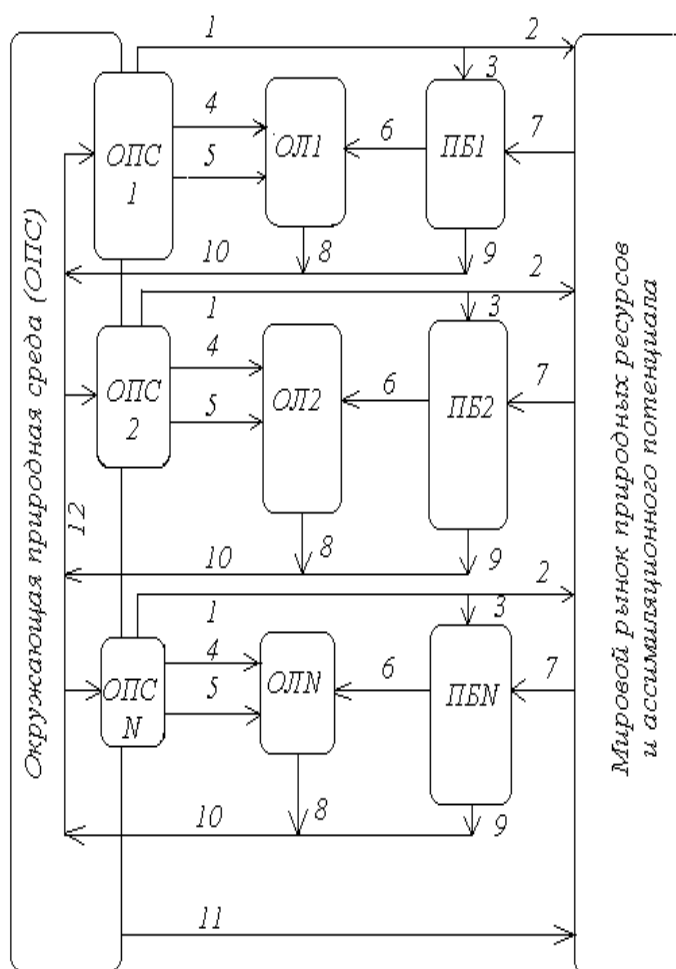


Рис. 3. Упрощенная модель глобальной экосистемы

где ОПС – окружающая природная среда п-ой подсистемы;  
ОЛ – общность людей п-ой подсистемы;  
ПБ – производственная база п-ой подсистемы и ее продукция;  
1;2;3;7 – внутренние и внешние природные ресурсы;  
6 – товары, потребляемые обществом для удовлетворения потребностей;  
4 – непосредственное потребление ресурсов окружающего мира;  
5 – вредное воздействие окружающего мира на человека;  
8;9;10 – загрязнение окружающей среды промышленными и бытовыми отходами;  
11 – общественные природные ресурсы, которые могут служить товаром;  
12 – суммарное загрязнение окружающей среды.

Контуры различных элементов (ОПС, ОЛ, ПБ) отражают величину территории, численность членов общества и мощность производственной базы отдельных подсистем.

Представленная упрощенная модель глобальной экосистемы, содержащая по три элемента в каждой подсистеме, акцентирована на исследование отношений человека и окружающего его мира (который используется, в первую очередь, для удовлетворения его потребностей), а также отношений между общностями людей, владеющих в данное время тем или иным количеством природных ресурсов. В основу предлагаемой модели могут быть заложены функции состояния системы (подсистемы) и ценности (вредности) отбираемого или привносимого в эту систему (подсистему) ресурса.

Управление экологическими ресурсами, как всеобщей собственностью, должно оставаться в юрисдикции государства, которое обязано заранее позаботиться о распределении прав, обязанностей и ответственности между федеральными и региональными органами управления, предусмотрев действенную систему контроля состояния и использования экологических ресурсов, на уровне отдельных регионов, и для всего государства в

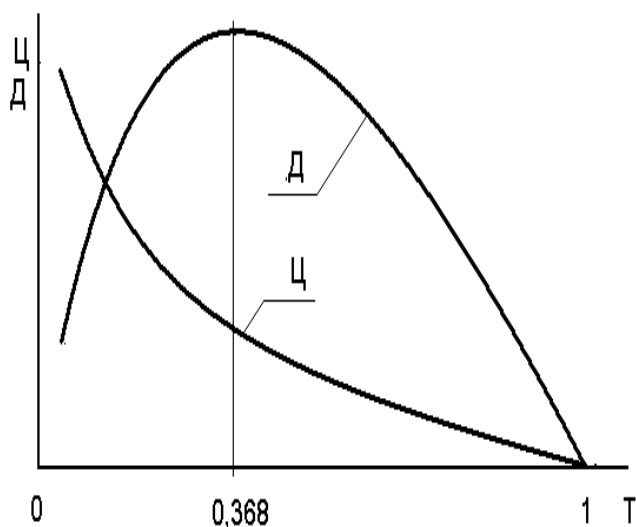
целом. Эффективность управления экологическими ресурсами и всеми связанными с этим процессами должно сопровождаться регулярной экономической оценкой, как принятой стратегии использования этих ресурсов, так и отдельных мероприятий.

Основными инструментами такого управления должны стать изменяющиеся во времени и зависящие от соотношения спроса и предложения цены, а также налоги и штрафы за нарушение установленных правил и норм.

Определение оптимальной, или хотя бы близкой к ней, цены все еще остается важнейшей задачей любой экономики. И если на ранних стадиях развития рыночной экономики эта задача относительно просто решалась на интуитивном уровне производителей продукции, то сегодня при наличии огромной кооперации, разного рода перекупщиков, транспортников, продавцов, активно влияющих на ценообразование, ее решение настолько усложнилось, что поручится за их объективный и справедливый характер становится все труднее. Поэтому в дело регулирования цен все чаще и чаще подключаются государственные органы управления, которые не в состоянии решить эту задачу доступными им в настоящее время методами.

Для определения и оптимизации цен на экологические ресурсы разработана экономико-математическая модель, способная воспроизвести процесс их рыночного формирования. Возможность адекватного воссоздания этого процесса обуславливается существованием оптимальной цены на любой товар. И хотя функцию цены формально можно охарактеризовать, как плавно ниспадающую, ее оптимальная величина определяется наличием экстремума у функции дохода. Фактически же цена (Ц) на любой товар (Т) в зависимости от спроса и предложения может изменяться от бесконечности до нуля. При этом, когда цена стремится к бесконечности, объемы продаж, а вместе с ними и доход (Д), падают до нуля. При стремлении же цены к нулю, несмотря на рост продаж, доход так же уменьшается до нуля. Между этими состояниями величина дохода всегда больше нуля и остается только найти точку, в которой доход будет иметь максимально возможную величину. Учитывая концептуальные положения использования потенциала снижения эмиссии

парниковых газов промышленного региона, этот максимум изображается следующим образом (рис.4).



**Рис. 4. Функции цены ( $Ц$ ) на экологические ресурсы ( $T$ ) и дохода ( $Д$ ) от их реализации.**

В настоящее время цена, как один из наиболее важных экономических инструментов, фактически определяется на интуитивном уровне. В условиях рынка, который, по сути, представляет децентрализованную систему, решение о том какой должна быть цена, принимается самостоятельно большим числом конкурирующих между собой предпринимателей. Если установленная цена оказывается ниже или выше оптимальной, она с помощью ряда итерационных приближений увеличивается (в первом случае) и уменьшается (во втором случае), приближаясь к своему оптимуму. При этом доход, который выступает в качестве основного критерия закономерности (а не случайности) изменения цены, должен постепенно увеличиваться, достигая своего возможного максимума. Однако цена, как отмечалось, зависит от соотношения спроса и предложения, которое, не оставаясь

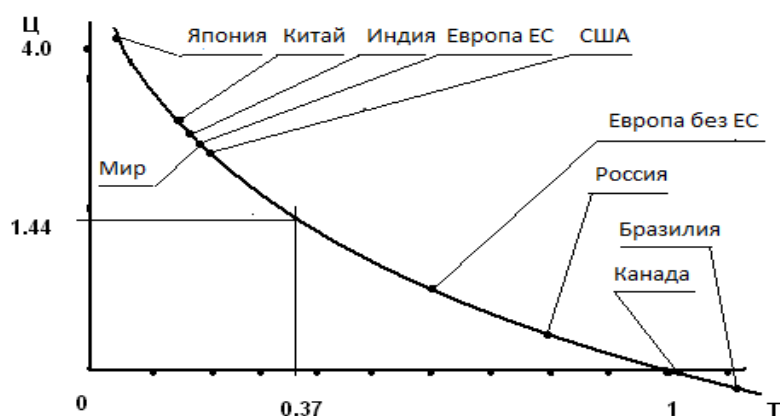
постоянным, трансформируется в результате воздействия большого числа самых разнообразных естественных и искусственных причин. И цена с помощью того же итерационного механизма строго следует за любыми колебаниями спроса и предложения: будь то природные катаклизмы, самые разнообразные кризисы или искусственное создание дефицита тех или иных товаров. При большом числе производителей, возникающей между ними конкуренции и вполне естественном желании получить больший доход процесс становления рыночной цены происходит достаточно быстро. Часть предпринимателей, не обладающая необходимой интуицией, не выдержав жесткой конкуренции, вынуждена будет покинуть рынок, но ничего катастрофического не произойдет. Функция дохода имеет экстремум, который находится в точке 0,37 для любого товара, если вычисления производятся в относительных величинах. Цена товара в этой точке является оптимальной, поскольку увеличение или снижение этой цены неизбежно приведет к снижению дохода. Изменение цены на любой товар зависит только от соотношения спроса и предложения на него, а ее конкретное значение определяется величиной коэффициента, учитывающего полезность, важность, ценность данного товара для потребителя<sup>6</sup>.

Предложенный механизм позволяет во многом устранить существующую неопределенность при определении рыночной цены на экологические ресурсы и существенно сократить время, необходимое для ее последующей корректировки рыночными методами, которое может оказаться весьма продолжительным, например, в условиях кризиса. Кроме того, он позволяет решать целый ряд оптимизационных задач таких, как, например, что выгоднее: развивать собственное производство, имея низкие внутренние цены на экологические ресурсы, или продавать эти ресурсы по более высоким мировым ценам, используя получаемый доход в целях развития производства, с учетом конъюнктуры международного рынка.

---

<sup>6</sup> Подробнее в монографии Коробовой О.С. Формирование экономического механизма реализации потенциала снижения эмиссии парниковых газов.- М.: МГГУ, 2011.- 98 с.

Анализ существующего в настоящее время в мире положения позволяет оценить реальную картину, как в целом, так и по отдельным мировым регионам. На рис. 5 представлены в относительных единицах цены на выбросы CO<sub>2</sub>: оптимальная – 1.44, мировая – 1.8, а также внутренние цены по ряду стран. Страны, находящиеся левее оптимальной точки (0.37) – это страны должники, а находящиеся правее – страны доноры. Анализ результатов расчетов показывает, что величина Т в целом по миру, отклоняется от своего оптимального значения (0,37) в нежелательную сторону на 25%.



**Рис.5. Мировая и внутренние (по некоторым странам) цены на выбросы CO<sub>2</sub> в относительных единицах**

К числу благополучных регионов мира можно отнести Африку, Латинскую Америку, Европу без ЕС, Россию, а также Канаду и Бразилию, имеющих отрицательные цены на принадлежащие им экологические ресурсы. Для России, Канады и Бразилии это означает возможность реализации определенной части своих экологических ресурсов на международном рынке без всякого ущерба для собственной экономики. Все остальные регионы мира и большая часть расположенных в них стран, являются экологическими должниками.

В частности, исследования российских специалистов показали, что экологические ресурсы Российской Федерации по

состоянию на 2000 год поглощали не только все антропогенные выбросы парниковых газов российской промышленности и ТЭК, но и почти 40% трансграничных выбросов иностранных производителей. Кроме того, анализ трех сценариев развития промышленности и ТЭК на период до 2100 года показал, что в случае отсутствия мер по ограничению выбросов парниковых газов (сценарий 1) уже к 2050 году Россия может стать экологическим должником, в случае стабилизации выбросов на достигнутом уровне (сценарий 2) Россия к 2050 году может продавать порядка 35% экологических ресурсов, а в случае применения мер по ограничению выбросов (сценарий 3) продажа российских экологических ресурсов может превысить 90% .

Далее обратимся непосредственно к моделированию процесса установления цен на экологические ресурсы, которыми располагают регионы России. Конечно, величина экологических ресурсов, способных нейтрализовать последствия производимых человеком выбросов CO<sub>2</sub>, может быть выражена и в единицах измерения веса (т) CO<sub>2</sub>, который адекватен этим ресурсам, однако установление тех или иных квот, как это пытаются делать сегодня, без учета величины экологических ресурсов, нельзя считать правомерным. Если за базу принять величину выбросов, имевших место в некоторый момент времени, и в дальнейшем начать их снижать, не учитывая возможностей собственных экологических ресурсов, то субъекты, располагающие достаточным ресурсами окажутся в крайне невыгодном положении. Имея возможность увеличения выбросов CO<sub>2</sub>, они должны будут их снижать. При таком подходе искажается вся картина формирования цен в данной сфере. В этом случае под спросом приходится понимать заданную величину сокращения выбросов CO<sub>2</sub>, которую по тем или иным причинам не удалось реализовать, вместо разницы между общей величиной экологических ресурсов и величиной экологических ресурсов, способной справиться с этими выбросами.

Под предложением сегодня следует понимать количество выбросов, которое сокращено сверх запланированных объемов, и право произвести эти выбросы может быть предоставлено нуждающимся в этом субъектам на рыночной основе. На самом же деле в качестве предложения должна выступать свободная часть

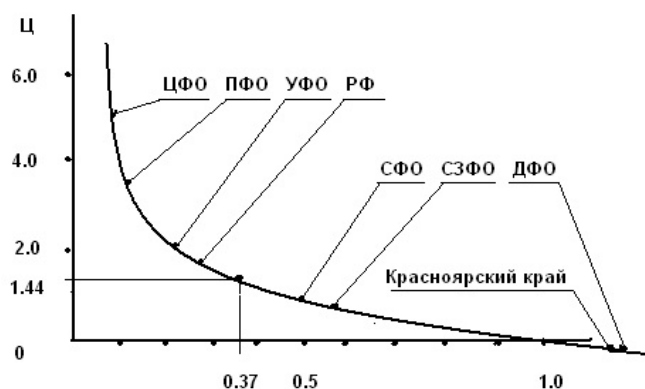


экологических ресурсов, которая остается не использованной субъектом-обладателем экологических ресурсов. Поэтому наиболее объективная картина производимых выбросов, величин экологических ресурсов, существующих в любой момент времени спроса и предложения на способность окружающей природной среды к восстановлению требуют количественной оценки этих способностей, т. е. величины экологических ресурсов.

Величины экологических ресурсов отдельных субъектов Российской Федерации могут быть рассчитаны на основании методологии, предложенной в данной модели.

Оценку экологических ресурсов (природной составляющей потенциала снижения эмиссии парниковых газов) на первом этапе целесообразно осуществлять на основе анализа динамики цен на углеродном рынке, принимая допущение, что цена единицы сокращенных выбросов отражает стоимость экологических ресурсов, поглощающих соответствующее количество парникового газа, экономя тем самым затраты производителей на предотвращение его эмиссии.

Оценка объемов выбросов  $CO_2$  и их поглощения, а также оптимальные цены в относительных единицах для федеральных округов Российской Федерации и общая цена при рассмотрении России, как единой системы, представлены на рис.6.



**Рис. 6. Цены в относительных единицах на выбросы  $CO_2$  по федеральным округам России**

Регионы, находящиеся правее оптимальной точки (0.37), относятся к донорам экологических ресурсов, а находящиеся левее – к реципиентам, т.е. являются экологическими должниками. Отрицательная величина цены на экологические ресурсы означает возможность реализации определенной их части на внутреннем рынке без ущерба для экономики региона.

Сравнение возможностей развития производства у доноров и реципиентов показывает, что первые из них, обладая несомненным природным преимуществом, идут по пути наименьшего сопротивления, создавая энергоемкую промышленность и, поддаваясь естественному желанию, эксплуатируют природные ресурсы, в том числе, и экологические ресурсы. Реципиенты, изначально поставленные в не выгодные условия и вынужденные придерживаться жесткой экономии природных ресурсов, фактически не имеют никакой альтернативы и должны ориентироваться на информационные методы развития производства.

Полученные величины оптимальных цен на экологические ресурсы, связанные с поглощением эмиссии парниковых газов, позволяют рассматривать эти ресурсы как часть производственного процесса и использовать их в качестве эффективного экономического инструмента, регулирующего эмиссию парниковых газов. При этом применение конкретных экономических инструментов, стимулирующих эффективное использование экологических ресурсов, зависит от расположения предприятий, определяющего статус территориального образования в качестве донора либо реципиента экологических ресурсов.

## Глава 2. Экономические аспекты охраны труда<sup>7</sup>

Основной целью охраны труда является сохранение здоровья работающих. И хотя указанная деятельность в основном имеет социальное значение, в ней присутствуют и экономические аспекты. К ним, прежде всего, относится экономические механизмы управления профессиональными рисками с целью снижения экономических потерь и издержек, связанных с производственным травматизмом, профессиональной заболеваемостью и вредными и (или) опасными условиями труда. Инструментами решения этих задач является обязательное социальное страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве, обязательное пенсионное страхование и финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

### **2.1. Экономические потери и издержки, связанные с производственным травматизмом, профессиональной заболеваемостью и вредными и (или) опасными условиями труда**

Общие потери и издержки, связанные с состоянием условий труда, производственным травматизмом и профессиональной заболеваемостью, представляют совокупность:

- прямых потерь:
  - фактических расходов работодателей на компенсации работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда;
  - расходов Пенсионного фонда Российской Федерации (ПФР) на выплату досрочных пенсий за работу во вредных и (или) опасных условиях труда;

---

<sup>7</sup> При написании данного раздела были использованы материалы доклада Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (Минтруда России) «О реализации государственной политики в области условий и охраны труда в Российской Федерации в 2014 году», а также нормативно-правовые документы по данному вопросу.

– расходов Фонда социального страхования Российской Федерации (ФСС РФ) на выплаты по обеспечению по страхованию в связи с несчастными случаями на производстве и профессиональными заболеваниями;

• а также косвенных издержек вследствие потерь фонда рабочего времени из-за:

– несчастных случаев на производстве;

– и предоставления работникам, занятым во вредных и (или) опасных условиях труда, ежегодного дополнительного оплачиваемого отпуска и сокращенной продолжительности рабочего времени.

**Расходы на компенсации и средства индивидуальной защиты работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда**

Действующая в Российской Федерации система гарантий и компенсаций за работу во вредных и (или) опасных условиях труда предполагает предоставление работникам дополнительного оплачиваемого отпуска, сокращенной продолжительности рабочего дня (недели), оплаты труда в повышенном размере, бесплатное лечебно-профилактическое питание, бесплатное получение молока или других равноценных пищевых продуктов, права на досрочное назначение трудовой пенсии (Трудовой кодекс РФ, ст. 92, 117, 147, 221).

После принятия федеральных законов от 28 декабря 2013 года № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» и № 421-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О специальной оценке условий труда» условия и размеры предоставления компенсаций стали напрямую зависеть от результатов специальной оценки условий труда (табл. 2.1).

В соответствии с классификацией, предусмотренной статьей 14 Закона № 426-ФЗ, условия труда по степени вредности и (или) опасности подразделяются на четыре класса – оптимальные (1 класс), допустимые (2 класс), вредные (3 класс) и опасные (4 класс) условия труда. Вредные условия труда в свою очередь подразделяются на 4 подкласса в зависимости от степени вредности (подклассы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4).

Таблица 2.1

**Условия предоставления компенсаций  
за работу во вредных и (или) опасных условиях труда**

Наименование компенсации	Класс вредности				
	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Оплата труда в повышенном размере	+	+	+	+	+
Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск	-	+	+	+	+
Сокращенная продолжительность рабочего времени	-	-	+	+	+

Оплата труда работников, занятых на тяжелых работах, работах с вредными и (или) опасными устанавливается в повышенном размере (ст. 147 ТК РФ). Минимальный размер повышения оплаты труда составляет 4% тарифной ставки (оклада), установленной для работ с нормальными условиями труда.

Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск предоставляется работникам, условия труда на рабочих местах которых по результатам специальной оценки условий труда отнесены к вредным условиям труда 2, 3 или 4 степени либо опасным условиям труда (ст. 117 ТК РФ). Минимальная продолжительность отпуска составляет 7 календарных дней. Для конкретного работника продолжительность дополнительного оплачиваемого отпуска устанавливается на основании отраслевого (межотраслевого) соглашения и коллективного договора. При этом часть его, превышающая минимальную продолжительность в 7 календарных дней, на основании отраслевого (межотраслевого) соглашения и коллективного договора с письменного согласия работника, может быть заменена отдельно устанавливаемой денежной компенсацией.

Для работников, условия труда на рабочих местах которых по результатам специальной оценки условий труда отнесены к вредным условиям труда 3 или 4 степени или опасным условиям труда, устанавливается сокращенная продолжительность рабочего времени – не более 36 часов в неделю (ст. 92 ТК РФ).

Продолжительность рабочего времени, может быть увеличена, но не более чем до 40 часов в неделю и только на основании отраслевого (межотраслевого) соглашения и коллективного договора и письменного согласия работника. При этом работнику выплачивается денежная компенсация, размеры которой устанавливаются отраслевыми (межотраслевыми) соглашениями и коллективными договорами.

Повышенные или дополнительные гарантии и компенсации за работу на работах с вредными и (или) опасными условиями труда могут устанавливаться коллективным договором, локальным нормативным актом с учетом финансово-экономического положения работодателя.

По данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат), фактические расходы на компенсации и средства индивидуальной защиты работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, на крупных, средних и выборочно малых предприятиях, составили в 2014 году 171,1 млрд. руб.<sup>8</sup> Более трети расходов приходится на закупку спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты, по четверти – на оплату дополнительного отпуска и оплату труда в повышенном размере. Расходы на лечебно-профилактическое питание, выдачу молока и других равноценных пищевых продуктов составляют 7,4%. Помимо этого в 2014 году в перечень расходов были включены расходы на проведение медицинских осмотров, которые составили 6,2% от суммарных расходов (диаграмма 2.1).

Ежегодно происходит увеличение фактических расходов на компенсации и средства индивидуальной защиты, так по сравнению с 2013 годом составило 2014 году 10,7%.

В среднем на одного работника, имеющего право хотя бы на один вид компенсаций, в 2014 году было израсходовано 7,4 тыс. рублей. Самые низкие расходы на одного работника на предприятиях текстильного и швейного производства (2,2 тыс. руб.), самые высокие – в хозяйствующих субъектах,

---

<sup>8</sup> Доклад Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «О реализации государственной политики в области условий и охраны труда в Российской Федерации в 2014 году»

осуществляющих деятельность в сфере воздушного и космического транспорта (23,7 тыс. руб.), по добыче урановой и ториевой руд (20,8 тыс. руб.), по производству кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов (14,2 тыс. руб.).



Диаграмма 2.1

### **Расходы Пенсионного фонда Российской Федерации на выплату досрочных пенсий за работу во вредных и (или) опасных условиях труда**

Работа во вредных и (или) опасных условиях труда дает право на досрочное назначение трудовой пенсии. Списки работ, производств, профессий, должностей, специальностей и учреждений (организаций), с учетом которых назначается трудовая пенсия на льготных условиях, правила исчисления периодов работы (деятельности) и назначения указанной пенсии при необходимости утверждаются Правительством Российской Федерации.

Досрочные трудовые пенсии по старости устанавливаются работникам в зависимости от общего страхового стажа и стажа

работы в условиях, дающих право на досрочное назначение пенсии. Так, например, трудовая пенсия назначается мужчинам по достижению возраста 50 лет и женщинам – 45 лет, если они проработали, соответственно, не менее 10 лет и 7 лет 6 месяцев на подземных работах, на работах с вредными условиями труда и в горячих цехах и имеют страховой стаж, соответственно, не менее 20 и 15 лет.

При этом периоды работы, предусмотренные статьей 27 Федерального закона от 17 декабря 2001 года № 173-ФЗ «О трудовых пенсиях в Российской Федерации» и имеющие место после 1 января 2013 года, зачисляются в стаж на соответствующих видах работ, дающих право на досрочное назначение трудовой пенсии по старости, только при выполнении следующих условий:

– начислении и уплаты страхователем взносов по соответствующим тарифам, установленным статьей 58.1 Федерального закона от 24 июля 2009 года № 212-ФЗ «О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования»;

– класс условий труда на рабочих местах должен соответствовать вредному и (или) опасному классу условий труда, установленному по результатам специальной оценки условий труда.

По данным Пенсионного фонда Российской Федерации<sup>9</sup>, на 31 декабря 2014 года численность пенсионеров, получающих досрочные пенсии по старости, составила 11,3 млн. человек, из них по Списку № 1<sup>10</sup> – 1,9 млн. человек, по Списку № 2<sup>11</sup> – 2,9 млн. человек.

---

<sup>9</sup> Доклад Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «О реализации государственной политики в области условий и охраны труда в Российской Федерации в 2014 году»

<sup>10</sup> Список № 1 Производств, работ, профессий, должностей и показателей на подземных работах, на работах с особо вредными и особо тяжёлыми условиями труда, занятость в которых даёт право на пенсию по возрасту (по старости) на льготных условиях (утвержден Постановлением Кабинета Министров СССР от 26 января 1991 г. № 10).

<sup>11</sup> Список № 2 Производств, работ, профессий, должностей и показателей с вредными и тяжёлыми условиями труда, занятость в которых даёт право на



По сравнению с 2013 годом численность пенсионеров, получающих досрочную пенсию, по Списку № 1 уменьшилась на 40,2 тыс. человек, по Списку № 2 на 55,5 тыс. человек.

Ежемесячные расходы Пенсионного фонда Российской Федерации в связи с выплатой досрочных пенсий на 31 декабря 2014 года составили 142,9 млрд. рублей, в том числе по Списку № 1 – 24,0 млрд. руб., по Списку № 2 – 34,4 млрд. руб. По сравнению с предыдущим годом эти показатели увеличились на 1,4 млрд. руб. и 2,0 млрд. руб., соответственно.

**Расходы Фонда социального страхования Российской Федерации на выплаты обеспечения по страхованию в связи с несчастными случаями на производстве и профессиональными заболеваниями**

В соответствии с Федеральным законом «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» (№ 125-ФЗ от 24.07.98 в редакции 01.12.2014) виды обеспечения по страхованию включают:

– *пособие по временной нетрудоспособности*, назначаемое в связи со страховым случаем и выплачивается за счет средств на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (выплачивается в размере 100% среднего заработка за весь период нетрудоспособности до выздоровления или установления стойкой утраты профессиональной трудоспособности);

– *единовременные страховые выплаты* (выплачиваются застрахованному, исходя из степени утраты профессиональной, либо лицам, имеющим право на получение такой выплаты в случае его смерти);

– *ежемесячные страховые выплаты* застрахованному либо лицам имеющим право на получение такой выплаты в случае его смерти (составляют определенную долю среднего месячного заработка до наступления страхового случая, зависящую от степени утраты профессиональной трудоспособности);

---

пенсию по возрасту (по старости) на льготных условиях (утвержден Постановлением Кабинета Министров СССР от 26 января 1991 г. № 10).

– *оплату дополнительных расходов*, связанных с лечением, уходом, реабилитацией, обеспечением специальными транспортными средствами и профессиональным переобучением;  
– *возмещение морального вреда*.

Выплата пособий по временной нетрудоспособности осуществляется по месту работы, единовременных и ежемесячных страховых выплат – по месту работы или Фондом социального страхования; возмещение морального вреда – причинителем вреда.

Расходы ФСС РФ на выплаты обеспечения по страхованию за 2014 год составили 59,0 млрд. рублей (в 2013 году – 54,4 млрд. рублей)<sup>12</sup>, причем почти 80% из них приходится на ежемесячные страховые выплаты (диаграмма 2.2).



Диаграмма 2.2

Общая численность получателей ежемесячных страховых выплат в 2014 году составила 480 270 человек, что меньше, чем в 2013 году на 15 373 человека.

<sup>12</sup> Доклад Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «О реализации государственной политики в области условий и охраны труда в Российской Федерации в 2014 году»

### Экономические издержки вследствие потерь рабочего времени

Экономические издержки (ЭП) вследствие потерь рабочего времени, связанных с травматизмом и предоставлением компенсаций занятым на тяжелых и вредных работах в виде дополнительного отпуска и сокращенного рабочего дня, оцениваются через потери рабочего времени, выраженные в численности не вышедших на работу в течение года по вышеназванным причинам, путем оценки в результате этого недопроизводства продукции (услуг)<sup>13</sup>:

$$\text{ЭП} = \frac{\text{ДС}}{\text{ЧЗ}} \left( \frac{\text{ЧДНТ} + \Delta\text{ЧПСм} \times 6000 + \Delta\text{ЧЛК}_{\text{до}} \times \text{ДО}}{365} + 0,1 \times \Delta\text{ЧЛК}_{\text{срд}} \right),$$

где

ДС – добавленная стоимость произведенной продукции (услуг), руб.;

ЧЗ – численность занятых в экономике, чел.;

ЧДНТ – число человеко-дней нетрудоспособности у пострадавших с утратой трудоспособности на один день и более, чел-дн.;

ЧПСм – численность пострадавших от несчастных случаев на производстве со смертельным исходом, чел.;

6000 – коэффициент, учитывающий потерю рабочего времени в связи со смертью пострадавшего в результате несчастного случая в последующие годы;

ЧЛК<sub>до</sub> – численность лиц, которым предоставляется компенсация в виде дополнительного отпуска, чел.;

ЧЛК<sub>срд</sub> – численность лиц, которым предоставляется компенсация в виде сокращенного рабочего дня, чел.;

0,1 – коэффициент, учитывающий потерю рабочего времени, связанную с предоставлением сокращенного рабочего дня.

Так как показатели, входящие в формулу, существенно различаются для разных видов экономической деятельности,

---

<sup>13</sup> Качалов Н.А., Михина Т.В., Гудкова М.Б., Путилова А.В. Методика расчета экономических потерь, связанных с предоставлением компенсаций за работу во вредных и (или) опасных условиях труда и травматизмом (по видам экономической деятельности). – М.: ФГУ «АНИИ охраны и экономики труда» Минздравсоцразвития России. – 2011. – 16 с.

расчеты проводятся отдельно для каждого вида экономической деятельности с последующим суммированием полученных результатов.

Величина потерь фонда рабочего времени из-за производственного травматизма и предоставляемых работникам компенсаций в связи с неблагоприятными условиями труда в виде ежегодного дополнительного оплачиваемого отпуска и сокращенной продолжительности рабочего времени в 2014 году составила по экспертным оценкам<sup>14</sup> 107,9 млн. человеко-дней<sup>15</sup>. Значительная часть данной величины обусловлена предоставлением работникам ежегодного дополнительного оплачиваемого отпуска (48,2%) и сокращенной продолжительности рабочего времени (40,3%). Потери фонда рабочего времени из-за общего производственного травматизма составляют 11,5%. Недопроизводство продукции и услуг в этой связи оборачивается потерями валового внутреннего продукта (порядка 0,6%), которые в абсолютном выражении составили в 2014 году около 431,3 млрд. рублей.

В целом экономические потери и издержки, связанные с состоянием производственного травматизма, профессиональной заболеваемости и условий труда, в 2014 году оставили приблизительно 1,29 трлн. руб. или 1,8% валового внутреннего продукта (ВВП) Российской Федерации.

Из них экономические издержки вследствие потерь рабочего времени составляют 431,3 млрд. руб., в связи с выплатой досрочных пенсий по Списку № 1 и Списку № 2 – 58,4 млрд. руб. в месяц или 700,8 млрд. руб. за год, расходы на компенсации – 102,0 млрд. руб., на выплаты обеспечения по страхованию – 59,0 млрд. руб. (диаграмма 2.3).

---

<sup>14</sup> Расчеты осуществлялись исходя из минимально установленной продолжительности ежегодного дополнительного оплачиваемого отпуска – 7 календарных дней.

<sup>15</sup> Доклад Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «О реализации государственной политики в области условий и охраны труда в Российской Федерации в 2014 году»

**Структура экономических потерь и издержек, связанных с производственным травматизмом, профзаболеваемостью и занятостью во вредных и (или) условиях труда в 2014 году**

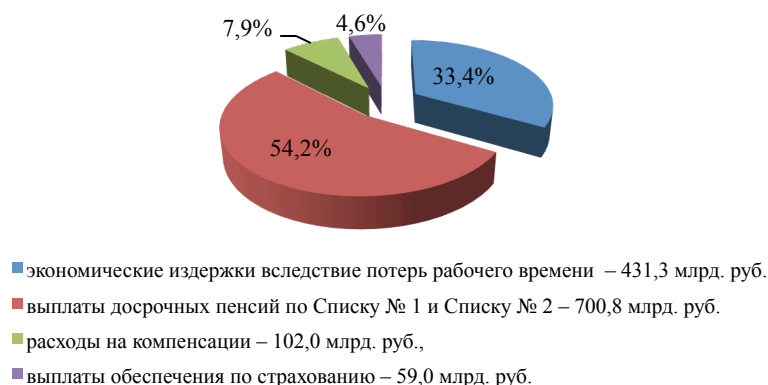


Диаграмма 2.3

## 2.2 Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда

В соответствии со статьей 226 Трудового Кодекса Российской Федерации финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда осуществляется за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов, внебюджетных источников. Порядок финансирования регулируется федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации, нормативными правовыми актами органов местного самоуправления.

Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда может осуществляться также за счет добровольных взносов организаций и физических лиц.

Работодатели (за исключением государственных унитарных предприятий и федеральных учреждений) обязаны расходовать на эти цели не менее 0,2 процента суммы затрат на производство продукции (работ, услуг).

Типовой перечень ежегодно реализуемых работодателем за счет указанных средств мероприятий по улучшению условий и

охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков устанавливается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда. В настоящее время действует Типовой перечень, утвержденный приказом Минздравсоцразвития России от 1 марта 2012 года № 181н в редакции от 16 июня 2014 года (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 июня 2014 года № 375н).

В Типовой перечень входят мероприятия по оценке профессиональных рисков (специальная оценка условий труда) и их снижению, которое может достигаться:

- техническими средствами:
  - модернизация производства и производственных процессов,
  - внедрение систем автоматического и дистанционного управления, механизация процессов;
  - приобретение, установка, реконструкция средств коллективной защиты;
  - приведение уровней естественного и искусственного освещения в соответствие с действующими нормами;
  - устройство новых и реконструкция имеющихся отопительных и вентиляционных систем;
  - обеспечение работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными факторами, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами;
  - обустройство мест отдыха, санитарно-бытовых и подсобных помещений, помещений для оказания медицинской помощи, санитарных постов, территории организации;
- организационными средствами:
  - организация обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда,
  - организация обучения по оказанию первой помощи пострадавшим;

- проведение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров;
- проведение производственного контроля;
- информационными средствами :
  - приобретение средств информационного обеспечения охраны труда (тенды, тренажеры, наглядные материалы), оснащения кабинетов по охране труда; проведения выставок, конкурсов , смотров по охране труда;
  - издание и тиражирование инструкций по охране труда.

В 2014 году перечень дополнен мероприятиями, направленными на развитие в трудовых коллективах физической культуры и спорта, включая: компенсации работникам оплаты занятий в клубах и секциях; оплату труда тренеров, методистов и врачей, привлекаемых для проведения физкультурных и спортивных мероприятий, в том числе по внедрению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО), для проведения производственной и лечебной гимнастики; приобретение спортивного инвентаря; обустройство помещений и площадок для занятия спортом, создание физкультурных и спортивных клубов.

В соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации, нормативными правовыми актами органов местного самоуправления в отраслях экономики, субъектах Российской Федерации, на территориях, а также у работодателей могут создаваться фонды охраны труда.

В 2014 году на мероприятия по охране труда только по наблюдаемому Росстатом кругу организаций израсходовано 206,8 млрд. руб. или в среднем более 9,6 тыс. рублей на одного работающего<sup>16</sup>.

Наиболее высокие удельные расходы на мероприятия по охране труда в расчете на одного работника отмечаются в организациях следующих видов экономической деятельности:

---

<sup>16</sup> Доклад Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «О реализации государственной политики в области условий и охраны труда в Российской Федерации в 2014 году»

добыча полезных ископаемых (26,8 тыс. руб.), обрабатывающие производства (12,2 тыс. руб.), производство и распределение электроэнергии, газа и воды (12,4 тыс. руб.), транспорт и связь (10,6 тыс. руб.).

По федеральным округам наиболее высокие удельные расходы в федеральных округах, где высока доля добывающих предприятий: Уральском (14,0 тыс. руб.), Дальневосточном (11,3 тыс. руб.) и Сибирском (11,0 тыс. руб.).

Финансирование предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников может осуществляться также путем частичного использования страхователем страховых взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Размер этих средств не должен превышать 20% сумм страховых взносов, начисленных за предшествующий год, за вычетом расходов на выплату обеспечения по этому виду страхования. В соответствии с правилами финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санитарно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами, работодатель имеет право возместить за счет уплаты страховых взносов следующие расходы<sup>17</sup>:

- проведение специальной оценки условий труда;
- реализация мероприятий по приведению уровней воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочих местах в соответствие с государственными нормативными требованиями охраны труда;
- обучение по охране труда отдельных категорий работников<sup>18</sup>;

---

<sup>17</sup> Приказ Минтруда России от 10 декабря 2012 года № 580н

<sup>18</sup> К отдельным категориям работников, обучение которых может быть оплачено за счет средств ФСС РФ, относятся: руководители организаций малого бизнеса; руководители (в том числе структурных подразделений) государственных (муниципальных учреждений); работники организаций малого бизнеса (с численностью работников до 50 человек), на которых возложены обязанности



– приобретение работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, а также смывающих и (или) обезвреживающих средств;

– санаторно-курортное лечение работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами;

– проведение обязательных периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами;

– обеспечение лечебно-профилактическим питанием работников, для которых указанное питание предусмотрено в законодательном порядке<sup>19</sup>;

– приобретение страхователями, работниками которых проходят обязательные предсменные и (или) предрейсовые медицинские осмотры, приборов для определения наличия и уровня содержания алкоголя (алкотестеры или алкометры);

– приобретение страхователями, осуществляющими пассажирские и грузовые перевозки, приборов контроля за режимом труда и отдыха водителей (тахографов);

– приобретение страхователями аптек для оказания первой помощи.

На финансирование превентивных мероприятий по охране труда за счет средств страховых взносов в 2014 году было израсходовано 8,9 млрд. рублей.

Реализация мероприятий по профилактике несчастных случаев и профессиональных заболеваний осуществляется также в

---

специалистов по охране труда; руководители и специалисты служб охраны труда организаций; члены комитетов (комиссий) по охране труда; уполномоченные (доверенные) лица по охране труда профессиональных союзов и иных уполномоченных работниками представительных органов.

<sup>19</sup> Перечень производств, профессий и должностей, работа в которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда ( утвержден приказом Минздравсоцразвития России от 16 февраля 2009 года № 46н).

рамках программ субъектов Российской Федерации по улучшению условий и охраны труда, финансируемых, в том числе, за счет средств федерального, региональных и муниципальных бюджетов.

### 2.3. Экономические механизмы управления профессиональными рисками

Одним из наиболее действенных экономических механизмов управления профессиональными рисками является проведение обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Прежде всего, это выражается в *дифференциации страховых взносов на обязательное страхование* в зависимости от ряда факторов, характеризующих состояние условий и охраны труда.

Страховые взносы рассчитываются исходя из страховых тарифов с учетом скидок и надбавок, которые могут достигать до 40% от страхового тарифа.

Страховые тарифы зависят от класса профессионального риска, устанавливаемого на основе величины интегрального показателя профессионального риска  $R_c$ , который определяется как отношение суммы всех затрат по виду экономической деятельности на обеспечение по данному виду страхования в истекшем году  $E_{cc}$  к сумме фонда оплаты труда по этому же виду экономической деятельности  $E_{ФОТ}$  (Постановление Правительства Российской Федерации от 1 декабря 2005 года №713 (ред. от 25.03.2013) «Об утверждении Правил отнесения видов экономической деятельности к классу профессионального риска»):

$$R_c = \frac{\sum E_{cc}}{\sum E_{ФОТ}}.$$

Классификация видов экономической деятельности по классам профессионального риска утверждается Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации (Минтруд России). В соответствии с приказом Минтруда от 25 декабря 2012 года № 625н «Об утверждении классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска» виды экономической деятельности разбиты по уровню профессионального риска на 32 класса. Например, к 1 классу отнесены издательская деятельность, добыча природного газа и

газового конденсата; к 32 классу – охота и разведение диких животных, добыча каменного угля, добыча бурого угля.

При изменении величины интегрального показателя профессионального риска по виду экономической деятельности Минтруд России по представлению Фонда социального страхования Российской Федерации принимает решение об отнесении этого вида экономической деятельности к другому классу профессионального риска.

Страховые тарифы, дифференцированные по классам профессионального риска, устанавливаются федеральным законом в процентах к суммам выплат и иных вознаграждений, которые начислены в пользу застрахованных (Федеральный закон от 3 декабря 2012 года № 228-ФЗ «О страховых тарифах на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний на 2013 и на плановый период 2014 и 2015 годов»). Размеры страховых тарифов приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2

**Страховые тарифы на обязательное социальное страхование**

Класс профессионального риска	Тариф в % к начисляемой оплате труда	Класс профессионального риска	Тариф в % к начисляемой оплате труда
I	0,2	XVII	2,1
II	0,3	XVIII	2,3
III	0,4	XIX	2,5
IV	0,5	XX	2,8
V	0,6	XXI	3,1
VI	0,7	XXII	3,4
VII	0,8	XXIII	3,7
VIII	0,9	XXIV	4,1
IX	1,0	XXV	4,5
X	1,1	XXVI	5,0
XI	1,2	XXVII	5,5
XII	1,3	XXVIII	6,1
XIII	1,4	XXIX	6,7
XIV	1,5	XXX	7,4
XV	1,7	XXXI	8,1
XVI	1,9	XXIXI	8,5

Скидки и надбавки к страховым тарифам устанавливаются в соответствии с правилами, утвержденными, постановлением Правительства Российской Федерации от 30 мая 2012 года № 524 «Об утверждении Правил установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».

Расчет скидок и надбавок проводится ФСС РФ согласно «Методике расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний», утвержденной приказом Минтруда России от 1 августа 2012 года № 39 н.

Размер скидок и надбавок зависит от превышения трех показателей ( $a_{\text{стр}}$ ,  $b_{\text{стр}}$ ,  $c_{\text{стр}}$ ), характеризующих состояние производственного травматизма и профессиональной заболеваемости у страхователя, аналогичных показателей по виду экономической деятельности, которому соответствует основной вид деятельности страхователя ( $a_{\text{ВЭД}}$ ,  $b_{\text{ВЭД}}$ ,  $c_{\text{ВЭД}}$ ):

- показатель «а» – отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями ( $O$ ) к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний ( $V$ ):

$$a = O/V,$$

- показатель «b» – количество страховых случаев на тысячу работающих:

$$b = (K/N) \cdot 1000,$$

где  $K$  – количество страховых случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему;  $N$  – среднесписочная численность за три года, предшествующих текущему (человек);

- показатель «с» – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом:

$$c = T/S,$$

где  $T$  – количество дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанный страховым, за три года, предшествующих текущему;  $S$  – количество несчастных случаев,

признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему;

и двух показателей  $q_1$ ,  $q_2$ , характеризующих процессы проведения аттестации рабочих мест по условиям труда и проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя:

- показатель « $q_1$ » – коэффициент проведения аттестации рабочих мест по условиям труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих по условиям труда  $q_{11}$ , и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации рабочих мест по условиям труда  $q_{13}$ , к общему количеству рабочих мест страхователя  $q_{12}$ :

$$q_1 = (q_{11} - q_{13}) / q_{12};$$

- показатель « $q_2$ » – коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры  $q_{21}$ , к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра,  $q_{22}$  у страхователя:

$$q_2 = q_{21} / q_{22}.$$

Скидка или надбавка устанавливается страховщиком в случае, если все три показателя у страхователя ( $a_{\text{стр}}$ ,  $b_{\text{стр}}$ ,  $c_{\text{стр}}$ ) меньше (скидка) или больше (надбавка) аналогичных показателей по виду экономической деятельности ( $a_{\text{ВЭД}}$ ,  $b_{\text{ВЭД}}$ ,  $c_{\text{ВЭД}}$ ), которому соответствует основной вид деятельности страхователя.

Размер скидки или надбавки устанавливается в процентах к страховому тарифу.

Размер надбавки ( $P$ ) рассчитывается по формуле:

$$P = [(a_{\text{стр}}/a_{\text{ВЭД}} + b_{\text{стр}}/b_{\text{ВЭД}} + c_{\text{стр}}/c_{\text{ВЭД}})/3 - 1] \times (1 - q_1) \times (1 - q_2) \times 100\%,$$

При расчетных значениях  $(1 - q_1)$  и (или)  $(1 - q_2)$ , равных нулю, значения по данным показателям устанавливаются в размере 0,1 соответственно.

Страхователю, у которого  $0 < P < 40\%$ , устанавливается надбавка к страховому тарифу в размере полученного по формуле значения (с учетом округления до целых значений). Страхователю, у которого  $P \geq 40\%$ , надбавка устанавливается в размере 40%.

Для страхователей, показатели которых соответствуют условиям установления скидки, размер скидки ( $C$ ) рассчитывается по формуле:

$$C = [1 - (a_{\text{стр}}/a_{\text{ВЭД}} + b_{\text{стр}}/b_{\text{ВЭД}} + c_{\text{стр}}/c_{\text{ВЭД}})/3] \times q_1 \times q_2 \times 100\%.$$

При  $0 < C < 40\%$  скидка к страховому тарифу устанавливается в размере полученного по формуле значения (с учетом округления до целых значений). При  $C \geq 40\%$  скидка устанавливается в размере 40%.

При наличии в предшествующем финансовом году страхового случая со смертельным исходом, произошедшего не по вине третьих лиц, страхователю на очередной финансовый год скидка не устанавливается. Кроме того, для получения скидки страхователь обязан вести хозяйственную деятельность не менее 3 лет, своевременно уплачивать страховые взносы, не иметь задолженности по ним на момент подачи заявления в исполнительный орган ФСС РФ по месту своей регистрации.

Еще одним важным экономическим механизмом, стимулирующим работодателей проводить улучшение условий труда, является необходимость производить **дополнительные отчисления в Пенсионный фонд Российской Федерации за работу во вредных условиях труда** (Федеральный закон от 3 декабря 2012 года №243-ФЗ).

В зависимости от вида работ с 2015 года (в ред. Федерального закона от 28.12.2013 №421-ФЗ) они составляют 9% или 6% (солидарная часть тарифа страховых взносов).

Для страхователей, на предприятиях которых проведена специальная оценка условий труда, дополнительный тариф устанавливается в зависимости от установленного по ее результатам класса условий труда (табл. 2.3).

Важной мерой, стимулирующей работодателя к улучшению условий труда, является также **финансовое обеспечение предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников за счет средств страховых взносов** (см. раздел 2.2), осуществляемое ФСС РФ с 2001 года.

Таблица 2.3

**Дополнительные тарифы страховых взносов в Пенсионный фонд  
Российской Федерации на финансирование страховой части  
трудовой пенсии**

Класс условий труда	Подкласс условий труда	Дополнительный тариф страхового взноса
Опасный	4	8,0%
Вредный	3.4	7,0%
	3.3	6,0%
	3.2	4,0%
	3.1	2,0%
Допустимый	2	0,0%
Оптимальный	1	0,0%

В 2014 года были значительно расширены возможности финансирования предупредительных мер за счет средств ФСС РФ для организаций малого и среднего бизнеса. Так, если в организации с численность работающих до 100 человек в течение последних двух лет не использовался механизм финансирования предупредительных мер за счет средств ФСС РФ, расчет 20% от сумм страховых взносов начал проводиться исходя из взносов, начисленных ими за три последовательных календарных года, предшествующих текущему финансовому году, что позволяет увеличить объем возмещаемых ФСС РФ средств.

Для предприятий малого и среднего бизнеса также предусмотрено снижение финансовой нагрузки на работодателей путем введения **декларирования условий труда** по результатам упрощенной оценки условий труда без проведения процедуры лабораторных исследований (измерений).

Еще к одному экономическому механизму управления охраной труда относится **наложение административных штрафов** за нарушение государственных нормативных требований охраны труда (Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 года №195-ФЗ в ред. от 12.03.2014), в числе которых:

– нарушение работодателем установленного порядка проведения специальной оценки условий труда на рабочих местах или ее непроведение;

– допуск работника к исполнению им трудовых обязанностей без прохождения в установленном порядке обучения и проверки знаний требований охраны труда, а также обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров, обязательных медицинских осмотров в начале рабочего дня (смены), обязательных психиатрических освидетельствований или при наличии медицинских противопоказаний;

– необеспечение работников средствами индивидуальной защиты, отнесенных техническим регламентом ко 2 классу риска причинения вреда здоровью работника.

Размеры административных штрафов варьируются в зависимости от вида нарушения и лица (должностное лицо, лицо, осуществляющее предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, юридическое лицо), на которое он налагается, от 1 тысячи до 150 тысяч рублей. В случае выявления повторного нарушения у лица, ранее его совершившего, предусмотрен более высокий размер административного штрафа, дисквалификация для должностного лица или административное приостановление деятельности для юридического лица.

Если нарушение требований охраны труда совершено лицом, на которое возложены обязанности по их соблюдению, повлекло по неосторожности причинение тяжкого вреда здоровью человека, **наказание** варьируется от штрафа в размере до четырехсот рублей до пяти лет лишения свободы, если это привело к гибели двух и более лиц (Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 года № 63-ФЗ в ред. от 03.02.2014).

Реализация экономических механизмов управления профессиональными рисками способствует стимулированию работодателей к улучшению условий труда, и соответственно сохранению здоровья персонала.



### Список использованной литературы

- Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экономика Природы и Человека. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2006.
- Астахов А.С., Зайденварг В.Е., Певзнер М.Е., Харченко В.А. Экономические и правовые основы природопользования. Учебное пособие для вузов/ Под ред. В. А. Харченко. – М., МГГУ, 2002.
- Бобылев С.Н., Гиросов Э.В., Перелет Р.А., Крецу Н.С. Экономика устойчивого развития: Учебное пособие. – М.: Изд-во Ступени, 2004.
- Бобылев С.Н., Грицевич И.Г. Глобальное изменение климата и экономическое развитие. – М., ЮНЕП, WWF-Россия, 2005.
- Богданкевич О.В. Лекции по экологии.– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 208 с.
- Владимиров В.В. Расселение и экология. – М.: Стройиздат, 1996. – 392 с.
- Глазырина И.П. Природный капитал в экономике переходного периода. – М.: НИА - Природа, РЭФИА, 2001.
- Доклад Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «О реализации государственной политики в области условий и охраны труда в Российской Федерации в 2014 году» <http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/salary/24/>
- Изменения в Трудовом законодательстве в связи с принятием Федерального закона «О специальной оценке условий труда»: Нормативно-информационный сборник. – Выпуск 23. – М.: ГБУ г.Москвы «Московский городской центр условий и охраны труда» Департамента труда и занятости населения г. Москвы . – 2014. – 2000 с.
- Калинин А. Р., Коробова О. С., Михина Т. В. Устойчивое развитие и глобальные климатические проблемы. Учебное пособие. – М., МГГУ, 2005.
- Качалов Н.А., Михина Т.В., Гудкова М.Б., Путилова А.В. Методика расчета экономических потерь, связанных с предоставлением компенсаций за работу во вредных и (или) опасных условиях труда и травматизмом (по видам экономической деятельности). – М.: ФГУ «АНИИ охраны и экономики труда» Минздравсоцразвития России. – 2011. – 16 с.

- Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию: Указ Президента Российской Федерации о концепции перехода РФ к устойчивому развитию от 1 апреля 1996 г. № 440 // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов, № 9. – М., 1996.
- Коптюг В.А. На пути к устойчивому развитию цивилизации // Свободная мысль, № 14. – М., 1992.
- Коробова О.С. Формирование экономического механизма реализации потенциала снижения эмиссии парниковых газов.- М.: МГГУ, 2011.- 98 с.
- Лестер Р.Браун Экоэкономика: Как создать экономику, оберегающую планету. - М.: Изд-во «Весь мир», 2003.
- Моисеев Н.Н. Универсум, информация, общество. – М., Устойчивый мир, 2001.
- Перелет Р.А. Экологизация экономических знаний//Эволюция, №7, 2009, с.96-101.
- Порфирьев Б.Н. Атмосфера и экономика. Изменение климата: риски или факторы развития?//Россия в глобальной политике, №3, 2010.
- Постановление Правительства Российской Федерации от 1 декабря 2005 года №713 (ред. от 25.03.2013) «Об утверждении Правил отнесения видов экономической деятельности к классу профессионального риска»
- Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181 (ред.от 16.06.2014) «Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков» (Зарегистрировано в Минюсте России 19.03.2012 №23513) – <http://www.consultant.ru>
- Приказ Минтруда России от 10.12.2012 года № 580н
- Приказ Минтруда от 25.12.2012 № 625н «Об утверждении классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска»
- Пчелинцев О.С. Региональная экономика в системе устойчивого развития. – М.: Наука, 2004.
- Урсул А.Д. Россия на пути к устойчивому развитию (ноосферная стратегия). – М., 1996.

- Урсул А.Д., Лопатин В.Н., Муравых А.И., Пермяков Р.С. и др. Безопасность России. Экологическая безопасность, устойчивое развитие и природоохранные проблемы. Под ред. В.И. Данилова-Данильяна. – М., 1999.
- Федеральный закон от 03.12.2012 № 228-ФЗ «О страховых тарифах на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний на 2013 и на плановый период 2014 и 2015 годов»
- Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» // Российская газета. 2013. 30 декабря. № 295
- Федеральный закон от 28.12.2013 № 421-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О специальной оценке условий труда»» // Российская газета. 2013. 31 декабря. № 296
- Федотов А.П. Формулы стихийного, управляемого и устойчивого развития человечества // Диалог, № 6. – М., 1997.
- Экономика климатических изменений / Порфирьев Б.Н. – М.: Анкил, 2008.-168 с

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
Глава 1. Экономические аспекты природопользования.....	4
1.1. Эволюция понятия природных факторов в экономической науке.....	4
1.2. Экологическое равновесие и регламентация хозяйственной деятельности .....	13
1.3. Экономические особенности устойчивого развития крупных городов .....	24
1.4. Эколого-экономическая оценка потенциала снижения выбросов парниковых газов.....	32
Глава 2. Экономические аспекты охраны труда.....	59
2.1. Экономические потери и издержки, связанные с производственным травматизмом, профессиональной заболеваемостью и вредными и (или) опасными условиями труда.....	59
2.2. Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда.....	69
2.3. Экономические механизмы управления профессиональными рисками.....	74
Список использованной литературы.....	81