

ДИНАМИКА ОТРАСЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

В.Р. Битюкова

МГУ им. М.В. Ломоносова

Экономика России на протяжении почти девяти лет демонстрирует устойчиво высокие темпы роста и улучшение всех основных макроэкономических показателей: ВВП рос более чем на 6 % в среднем за год, значительно выросли доходы населения и предприятий, опережающими темпами увеличиваются инвестиции. Тем не менее вызывают беспокойство качество и устойчивость этого роста (в том числе и экологическое), обусловленного в первые годы эффектом девальвации рубля и интенсивным импортозамещением, а в последние — главным образом благоприятной конъюнктурой мировых рынков сырьевых ресурсов. В этой связи стала актуальной проблема конкурентоспособности экономики и возможностей управления ею методами промышленной политики.

Промышленность России производит почти треть ВВП (4 место в Европе). Занимая примерно 8 — 12-е место в мире по объемам производства, Россия сохраняет первое место по добыче природного газа, второе — бурого угля и нефти, третье — железной руды, четвертое — по выплаке чугуна и стали, выработке электроэнергии, деловой древесины и хлопчатобумажных тканей. Вместе с тем, даже при стремительном росте автопарка, промышленность является крупнейшим загрязнителем окружающей среды. Во всех российских городах с критическим состоянием среды промышленность является основным источником наиболее токсичных веществ. Учет экологического фактора при формировании промышленной политики чрезвычайно важен, так как изменение межотраслевых пропорций является ключевым фактором деформации еще и террито-

риальной структуры загрязнения¹, например, для 450 монофункциональных поселений (45 % общего числа) размером от 5 до 500 тыс. человек [1]. Распределение того, какие отрасли, технологии и виды продукции можно разместить и производить в разных регионах и на предприятиях (по выражению А.И. Трейвиша [2]), важно не только с точки зрения спроса на продукцию в России и за рубежом, но и с позиции возможностей территорий ассимилировать антропогенное воздействие этих производств.

Динамика экологических индикаторов развития промышленности — важная составляющая анализа факторов, формирующих конкурентные преимущества предприятий, которые обеспечивают ему не только устойчивое положение на рынке, экономический рост, но и сохранение или даже улучшение параметров² антропо-

генного воздействия. Экологическая конкурентоспособность отраслей определяется базовыми (технологией производства и историей развития) и модернизационными (инвестиционными, институциональными и пр.) факторами. Определить, в какой степени влияние на природный комплекс отдельных производств предопределено технологически — задача данного исследования.

Анализ влияния отраслей на природную среду показывает столь высокие различия между ними, (особенно по удельным показателям), что технологические особенности становятся ключевым фактором антропогенного воздействия на территорию.

I. По масштабам валового загрязнения отрасли традиционно делятся на относительно "грязные" и "чистые". Однако за исключением легкой и пищевой промышленности все они в разной степени влияют на отдельные природные компоненты (табл. 1).

Для динамики выбросов характерны две особенности. Первая особенность — изменение межотраслевых пропорций и смена "лидера". До середины 90-х гг. максимальный объем выбросов был в энергетике. В 1991 г. он превышал в 2 раза уровень черной металлургии. Три отрасли (энергетика, черная и цветная металлургия) поставляли в атмосферу 58,5 % всех загрязнений. Однако стремительный рост объемов загрязнения при нефтедобыче вывел отрасль к 2002 г. на первое место и на три ведущие отрасли (нефтяная, энергетика и цветная металлургия) приходилось уже 62 % всего объема загрязнений. Вторая особенность — усиление поляризации. Разница в объемах выбросов между лидером и пищевой промышленностью составляла 45 раз в начале 90-х гг. XX в. в 2005 г. эта разница достигла 100 раз. В результате спада производства выбросы сократились во всех отраслях, но в наименьшей степени в самых "грязных", а с началом подъема — с 2001 по 2005 гг. — выросли только в нефтехимической промышленности почти в 3 раза. В

¹Исследование территориальной структуры антропогенного воздействия — важный научно-методический вопрос, т.к. предполагает анализ овегественного прошлого и отложенных рисков в будущее (потенциальная опасность). Методически выявление факторов изоморфизма пространственных структур антропогенного воздействия по отношению к территориально-хозяйственным структурам является важнейшим этапом выработки комплекса рекомендаций по совершенствованию хозяйственного механизма природопользования и учета экологических факторов в макроэкономической политике, необходимых для обеспечения качественного экономического роста.

²В качестве индикаторов были использованы 3 блока показателей в соответствии со структурой исследования: 1) валовое загрязнение воздуха, воды и образования твердых отходов, что показывает масштаб; 2) удельные загрязнения в расчете на 1000 руб. продукции и соотношение доли отрасли в загрязнении по отношению к доле в производстве; 3) комплексные показатели, интегрирующие все виды воздействия. Дополнительные показатели: объем капитальных вложений и текущих расходов на охрану окружающей среды, общий объем производственных инвестиций и уровень рентабельности отраслей в 1990 — 2005 гг.

Таблица 1. Абсолютные показатели валового загрязнения природной среды для различных отраслей

Уровень валового загрязнения	Выбросы в атмосферу		Сточные воды		Твердые отходы	
	Млн т	Отрасли	Млн м ³	Отрасли	Млн т	Отрасли
Высокий	2 – 6 (4 – 6)*	Топливная, электро-энергетика, цветная и черная металлургия	1200 – 1400	ЛПК химическая и нефтехимическая	30 – 40	Черная и цветная металлургия
Средний	0,3 – 0,5 (0,8 – 2,0)	Химическая и нефтехимическая, машиностроение, строительных материалов, ЛПК	400 – 800	Электроэнергетика, черная металлургия, топливная, машиностроение, цветная металлургия	7 – 17	Топливная, химическая и нефтехимическая, строительных материалов, электроэнергетика
Низкий	0,03 – 0,2 (0,2 – 0,5)	Легкая и пищевая	60 – 130	Строительных материалов, легкая и пищевая	1 – 4	Машиностроение, ЛПК, легкая и пищевая

*В скобках интервалы 1990 г.

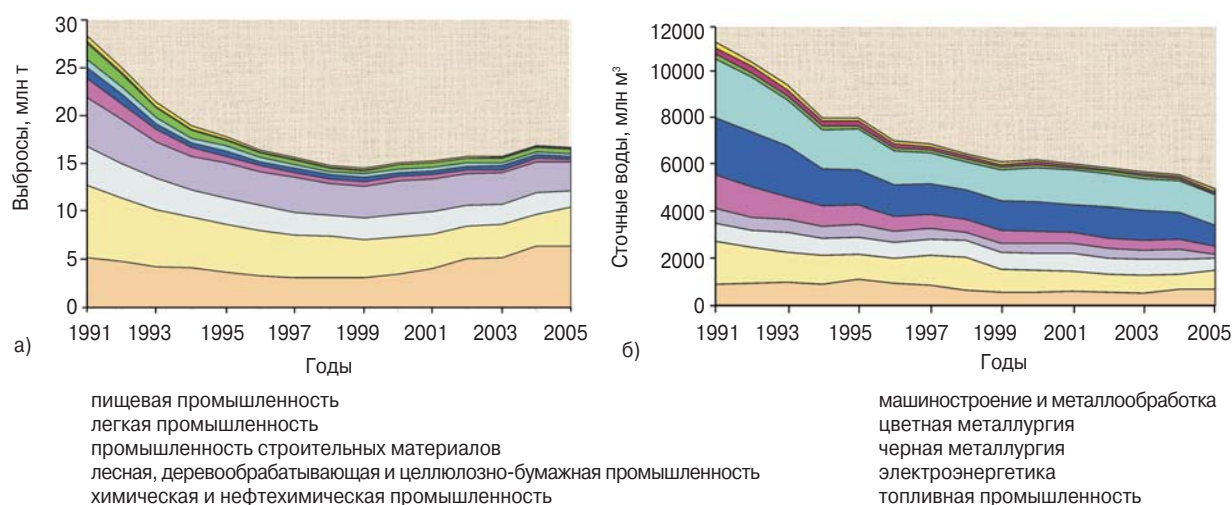


Рис. 1. Динамика объема выбросов в атмосферу (а) и объема загрязненных сточных вод (б) по отраслям

последние годы наметилась тенденция к росту загрязнений в электроэнергетике, нефтепереработке и промышленности строительных материалов (рис. 1, а). По приведенному выводу отрасли различаются незначительно (рис. 2).

Объем сброса загрязненных сточных вод в рассматриваемый период постепенно сокращается, но существенных изменений отраслевых пропорций не произошло (рис. 1, б). С 2004 г. начался рост объемов сточных вод в электроэнергетике и топливной, а кроме того и в пищевой промышленности. Химическая промышленность и электроэнергетика по объемам сточных вод сравнялись к 2005 г. Электроэнергетика, лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная (ЛПК) и химическая промышленность в 1991 г. сбрасывали 56 % общего объема стоков, а в 2005 г. — 53 %. Показатель токсичности меняет устоявшееся мнение о ключевом положении лесного комплекса, относительной безопасности машиностроения и пищевой промышленности. Недоучет структуры неоправданно занижает показатели металлургического комплекса и нефтепереработки (рис. 3). Но особое беспокойство вызывает система учета и объемов и структуры сбросов в нефтедобыче.

Объем отходов всех классов опасности в динамике проследить сложно из-за изменения системы учета в 2000 г. Более 50 % ежегодного объема образования отходов приходится на топливную промышленность, еще более 30 % — на черную и цветную металлургию. Негативным процессом является сокращение доли использованных и обезвреженных отходов, как в целом по промышленности (с 60 до 51,2 %), так и в топливной промышленности и в черной металлургии. Увеличилось использование и обез-

реживание отходов в цветной металлургии, химии, и особенно в машиностроении, где образуется небольшое количество отходов (0,3 % общей массы). По уровню утилизации машиностроение занимает второе место (46 %) за счет металлолома. Высокий уровень утилизации в лесном комплексе (за счет использования опилок и прочего древесного сырья для собственного топлива) резко сократился за последний год (с 70 до 45 %).

II. Положительная тенденция сокращения абсолютных объемов загряз-

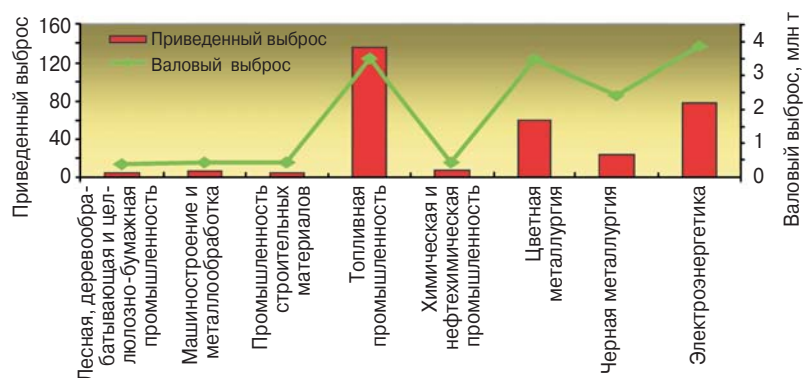


Рис. 2 Валовый и приведенный (с учетом токсичности структуры) объемы выбросов в атмосферу (2005 г.)

Таблица 2. Удельные показатели загрязнения природной среды для различных отраслей

Уровень удельного загрязнения	Выбросы в атмосферу		Сточные воды		Твердые отходы	
	кг/1000 руб.	Отрасли	м ³ /руб.	Отрасли	т/руб.	Отрасли
Максимальный	10 – 20	Электронергетика, топливная, цветная металлургия	40 – 90	ЛПК, электроэнергетика	Св. 30	Топливная, электроэнергетика
Высокий	5 – 10	Черная металлургия, строительных материалов	20 – 40	Химическая, черная металлургия	15 – 20	Черная металлургия, цветная металлургия, строительных материалов
Средний	1 – 2	Химическая, ЛПК	10 – 20	Топливная, строительных материалов, цветная металлургия	1,6 – 4	Химическая, ЛПК
Низкий	0,1 – 0,5	Машиностроение, легкая и пищевая	1 – 5	Машиностроение, легкая и пищевая	менее 0,1	Машиностроение, легкая и пищевая

нения большинства отраслей должна быть сопоставлена с динамикой производства. По удельным показателям загрязнения в расчете на 1000 руб. промышленной продукции в базовых ценах межотраслевые различия существенно больше, чем по абсолютным. В частности, удельные выбросы в атмосферу максимальны в топливной промышленности и минимальны в пищевой (разница в 2004 г. составляла 100 раз, в 1990 г. — 196 раз). Только топливная промышленность, где загрязнение растет быстрее, чем объемы добычи и цены на энергоносители, в 2004 г. вышла на 2 место и почти сравнялась с электроэнергетикой, для которой в последние годы также характерен рост. Напротив, 40-кратные различия по удельным сбросам загрязненных сточных вод (что также в 2 раза выше, чем по абсолютным показателям) усиливаются, за счет сокращения наименьшего значения, так как удельные сбросы пищевой промышленности, которые в начале 90-х были в 7 раз меньше средних по промышленности, сократились после 2000 г. вдвое (рис. 4). Объем удельных отходов производства — самый поляризованный показатель в связи с учетом общей массы отходов, включая отвалы. Максимальными удельным загрязнением всех видов характеризу-

ется только электроэнергетика, высоким — черная металлургия, низким — легкая, пищевая и машиностроение (табл. 2).

Динамика удельных показателей определяется как изменением объемов производства, так и параметров загрязнения. В наибольшей степени отражает сравнительную динамику относительно других отраслей (т.е. выделяет влияние макроэкономического фактора) индекс превышения размера (ИПР), рассчитываемый как отношение доли отрасли в загрязнении к ее доле в производстве. По ИПР атмосферы (ИПР_А) выделяется цветная металлургия, но для нее характерна наилучшая динамика. Если в 1999 г. он составлял 3,12, то в 2004 г. — 2,73. На втором месте электроэнергетика, которая имеет стабильный коэффициент 2,25. Если определить данный коэффициент только для тепловой энергетики, дающей почти 100 % выбросов отрасли, то он будет максимальным и устойчиво увеличиваться, так как выбросы растут быстрее производства. Вклад топливной промышленности в загрязнение выше, чем в производство в 1,3 раза в 1999 г. и в 2 раза в 2004 г., а если исключить влияние ценового фактора, то ИПР_А еще выше.

Для первых четырех отраслей на этапе роста характерны две противо-

положные тенденции. Устойчивый "лидер" по ИПР — металлургический комплекс, в последние годы снижающий удельные выбросы в атмосферу, сохраняя стабильные абсолютные показатели. Вклад металлургии в загрязнение в последние годы снизился (с 38 до 34,6 %). Напротив, доля топливно-энергетического комплекса в загрязнении растет быстрее (с 47,6 до 54,1 %), чем доля в производстве. Валовые выбросы энергетики стабильны, а топливной промышленности растут максимальными темпами. Обе тенденции негативны, так как стабильность в энергетике является следствием достижения предела в использовании газа.

Доля в загрязнении водных источников "лидеров" по объемам стоков (ЛПК и химии) не только превышает их вклад в производство, но и это превышение неуклонно растет, что показывает индекс превышения размера по водному загрязнению (ИПР_В), увеличивающийся от 4,3 в 1999 г. до 5,2 в 2003 г. и от 2,3 до 2,6 соответственно. При этом удельные стоки сокращаются, но медленнее, чем у всех остальных отраслей. У энергетики и черной металлургии ИПР_В в протяжении всех последних лет составляет 1,1 — 1,3. Приближается к ним цветная металлургия, у которой этот показатель очень быстро растет.

III. Комплексное влияние различных технологий на атмосферу, водные источники и земельные ресурсы, с учетом взаимопроникновения загрязнителей в значительной степени характеризуются приведенными в табл. 3 индексами.

1. Средний индекс воздействия (СИВ — средняя из трех долей отрасли в каждом из видов загрязнения). С помощью этого индекса можно не только разделить технологии на три группы: 1) электроэнергетика, топливная, металлургия, 2) химия, машиностроение, ЛПК и промышленность строительных материалов; 3) легкая и пищевая, но и отметить смену "лидера". Если в период спада — это черная металлургия, в начале экономического роста — цветная металлургия, то

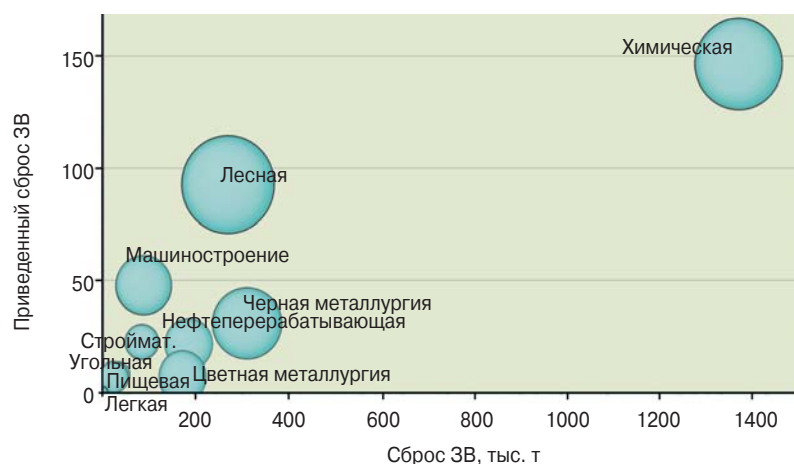


Рис. 3. Соотношение валового и приведенного (с учетом токсичности структуры) объема сточных вод (размер значка пропорционален объему сточных вод)

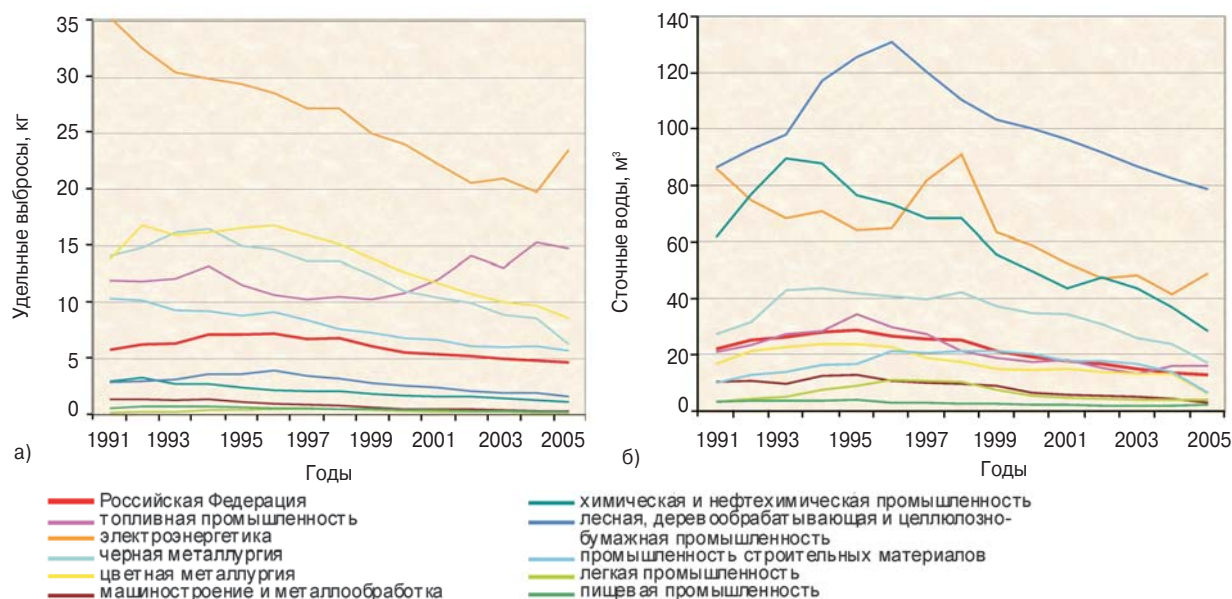


Рис. 4. Динамика удельных выбросов в атмосферу (а) и объема загрязненных сточных вод (б) в расчете на 1000 руб. промышленной продукции в базовых ценах

сейчас — топливная промышленность. То есть в кризисный период рост СИВ является индикатором устойчивости положения на рынке, в период роста — низкого уровня экологической модернизации, удержания производства на старых фондах, или (применительно к лидеру) на новых скважинах, но тоже без учета экологического фактора. В трансформационной экономике крупнейшим загрязнителем становится субъект, находящийся в наилучшем производственном положении, хотя в стабильных экономиках ситуация обратная.

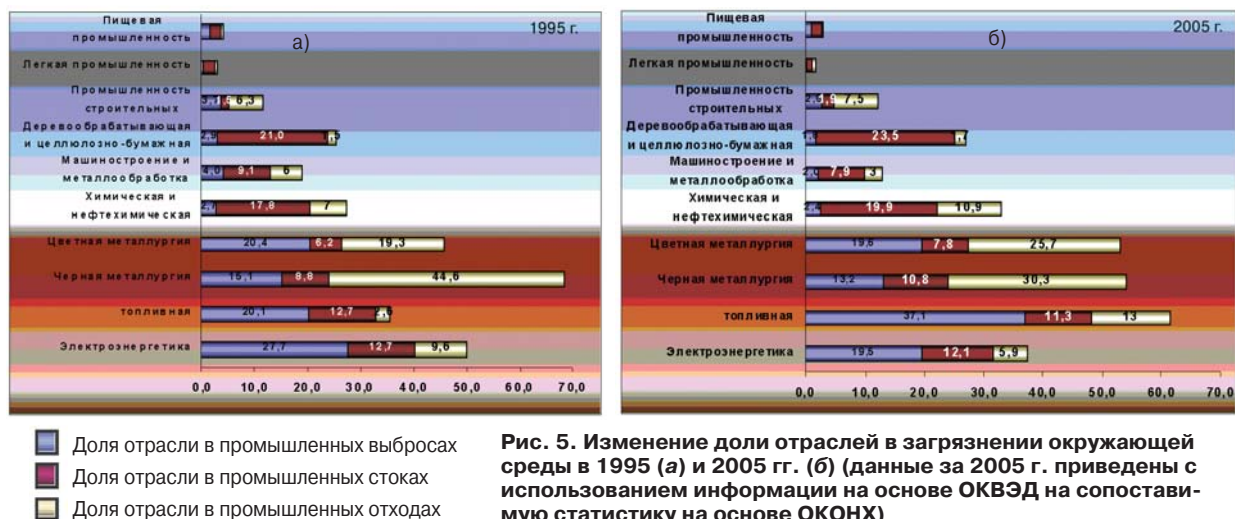
2. Средний индекс превышения размера (СИПР — среднее из отношений доли отрасли в загрязнении к доле в производстве). С помощью индекса можно проследить в динамике не столько влияние изменения объемов, сколько экологичность структурных изменений в экономике. СИПР наибольший для энергетики, хотя еще в середине 90-х она заметно уступала черной металлургии — единственной отрасли устойчиво снижающей индекс весь исследуемый период (рис. 5). В период спада производства СИПР был либо стабилен (цветная металлургия, химическая и нефтехимическая, лесная, легкая и пищевая), либо увеличивался (электроэнергетика, топливная, промышленность строительных материалов), опровергая утверждение, что спад производства улучшает экологическую ситуацию. И в период роста данный индекс объясняет замедление снижения удельного загрязнения. Отсутствие качественной модернизации привело к тому, что в быстро растущих отраслях интегральное загрязнение растет быстрее производства (топливная, целлюлозно-бумажная, промышленность строительных материалов). Прошедшая пик дешевой экологизации черная метал-

лургия вновь увеличивает в последние годы СИПР. В цветной металлургии первый этап роста также сопровождался ростом индекса.

Количественное описание промышленности как ключевого источника антропогенного воздействия выявляет гораздо более сложную картину, чем можно представить по абсолютным показателям загрязнения. Помимо особенностей базовой технологии, существенный вклад в изменение параметров антропогенного воздействия вносят и инвестиции, как в основные фонды, так и направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов (ИОС). Причем количество циклов Кондратьева³, пройденных отраслью в своем развитии, обнаруживают статистически значимую связь между динамикой ИОС и экологической эффективностью, выраженной в удельных показателях. Материальную базу каждой волны Н.Д. Кондратьев называл поколением производительных сил, а причины их смены усматривал в периодическом обновлении основного капитала [4] поэтому число пройденных отраслью циклов определяет число волн внутренней модернизации ее базовой технологии, ту генетическую структуру фондов, к которой "пристраиваются" природоохранительные системы. Ведущим движущим фактором всех технологических циклов является машиностроение. Обновляются быстрее те отрасли, для которых машиностроение является заказчиком и потребителем (как говорят металлурги: только машиностроители понимают, куда надо двигаться в технологиях [2]), а остальные в основном наращивают объемы загрязнения по мере роста. Все отрасли делятся на два типа.

Отрасли **первого типа** имеют высокий коэффициент корреляции между ИОС и изменением удельных показателей, что позволяет надеяться на достаточную эффективность вложений в системы очистки. Наибольшей отдачей (коэффициентом корреляции — 0,9) характеризует металлургический комплекс. Зародившийся еще в доиндустриальную эпоху, он стал ядром первого Кондратьевского цикла и прошел как минимум 2 этапа внутренней технологической реконструкции: сначала переход на коксовое, а затем на бескоксовое, бездоменное и безагломерационное восстановление в черной металлургии и гальванотехнические процессы рафинирования меди, электрометаллургия, а затем гидрометаллургический передел в цветной. Сегодня фонды большинства предприятий находятся в стадии завершения первой волны внутренней модернизации, ряд компаний реализуют стратегию начала второй, поэтому стал возможен рост производства при сокращении валового загрязнения (рис. 6, а).

Объем и доля цветной металлургии в ИОС увеличились в общем объеме инвестиций на 10 % с 1998 г. В результате стоимость систем очистки превысила 10 % основных производственных фондов, что является максимально возможным. Обратная ситуация наблюдается в черной металлургии. Ее вклад в ИОС сократился более чем в 2 раза. Отрасль переместилась со 2 позиции на 4, а доля фондов природоохранного назначения в общем объеме производственных фондов сократилась вдвое. Положительные результаты внутренней реструктуризации и масштабных вложений крупных компаний к середине 90-х гг. XX в., которые привели к сокращению загрязнения даже на фоне роста произ-



водства, уже во многом исчерпаны. Объемы выбросов стабилизировались, а удельные показатели сокращаются медленнее, чем в среднем по промышленности.

Проблема заключается в том, что сегодняшний уровень инвестиций не позволяет решить накопленных за столетия проблем. Отсюда и один из самых высоких уровней интегрального воздействия, растущий по мере роста производства и стабилизация показателей экологической эффективности, несмотря на масштабные вложения, в том числе и в экологические программы. Поскольку металлургия отличается самыми высокими уровнями территориальной концентрации, то она еще долго будет главным источником загрязнения в наиболее проблемных регионах и более чем в 200 городах.

Аналогичная ситуация складывается для химической промышленности: основная химия стала ядром во втором технологическом цикле, а химия органического синтеза в третьем. Изначально ориентированная на более глубокую переработку природного вещества и даже на утилизацию отходов (напомним, что первый способ получения серной и соляной кислот из от-

ходов цветной металлургии был разработан в 1880 г.), отрасль характеризуется средним уровнем воздействия и с 1998 г. начала снижать показатели валового загрязнения при росте производства (рис. 6, б). Прирост инвестиций природоохранного назначения приводит к почти пропорциональному (коэффициент корреляции -0,9) сокращению удельного загрязнения.

Высокая эффективность вложений в системы очистки (коэффициент корреляции -0,7) у электроэнергетики. Поскольку каждый технологический цикл в своем развитии поначалу использует старые энергоносители, а фаза быстрого роста сопровождается циклическим увеличением потребления энергии по сравнению с долгосрочным трендом, то отрасль, будучи ядром третьего цикла, прошла за период своего существования одну волну внутренней реконструкции (улучшения топливного баланса от торфа и низкокачественного угля к мазуту и газу, усиление роли АЭС) и постепенно вступает во вторую (использования паро-газовых установок, более эффективного жидкого топлива из угля, подземной газификации угля, метана из угольных пластов, водо-угольных котлов и усиление роли возобновляе-

мых источников энергии). Она составляет основу загрязнения по всем видам, обладая широким ареалом, создает фоновое загрязнение в любом городе. Суммарное воздействие сокращается (рис. 6, в), однако показатели экологической эффективности стабильны и, очевидно, таковыми и останутся до внедрений технологий второй волны внутренней модернизации, т.е. по сути создания новой энергетики, так как на основе реконструкции нынешней достичь этого невозможно.

Экологические инвестиции дают наибольший эффект после существенных изменений базовой технологии. Доля уловленных веществ в электроэнергетике максимальна (41%), хотя степень улавливания оксидов азота и углеводородов по-прежнему низкая и это единственный вид загрязнителей, объем выбросов которых увеличился в последние годы. Доля оборотного водоснабжения составляет всего 56% и вряд ли будет быстро расти, так как при доле отрасли в ИОС менее 9% ее вклад в объем водозабора промышленности достигает 3/4 и потери воды при транспортировке также максимальные (30%).

Отрасли **второго типа** — отрасли, которые необходимо ориентировать на двойные эффекты от вложений в основную технологию. Это, прежде всего, топливная и ЛПК, отдельные стадии которых стали ядром первого цикла, другие, такие как целлюлозная промышленность и нефтепереработка, стали ядром лишь третьего. Фактически можно говорить о начальной стадии улучшения базовых технологий. Отсюда и экологическая специфика — загрязняя весь природный комплекс, они имеют одно сверхмощное направление воздействия (на воду для ЛПК и на воздух для нефтяной промышленности). Но самая важная черта — большинство экологических индикаторов увеличивается при росте производства, несмотря на высокий уровень инвестирования (рис. 6, г).

Топливная промышленность характеризуется относительно равным вводом инвестиций в основные фон-

Таблица 3. Сводные показатели воздействия отраслей промышленности на природную среду

Отрасли промышленности	СИБ				СИПР			
	1995	1998	2000	2004	1995	1998	2000	2005
Электроэнергетика	16,7	19,6	15,5	12,5	2,9	3,4	3,3	3,2
Топливная	11,8	15,8	14,8	20,5	1,1	1,4	1,6	2,0
Черная металлургия	22,8	19,4	17,8	18,1	3,7	3,3	2,8	3,0
Цветная металлургия	15,3	15,9	19,0	17,7	2,0	2,0	2,3	2,2
Химическая и нефтехимическая	9,2	9,5	11,2	11,1	1,4	1,4	1,5	1,5
Машиностроение и металлообработка	6,4	4,8	4,4	4,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная	8,5	7,1	8,7	9,0	1,8	1,8	2,0	2,3
Строительных материалов	3,8	3,6	4,0	4,1	1,5	1,9	2,1	2,2
Легкая	1,0	0,9	0,7	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2
Пищевая	1,4	1,1	1,0	1,0	0,1	0,1	0,1	0,1

³Российский экономист Н.Д. Кондратьев в 1920-х годах ввел в науку понятие длинных, примерно полувековых, волн (циклов) и дал его первое толкование.

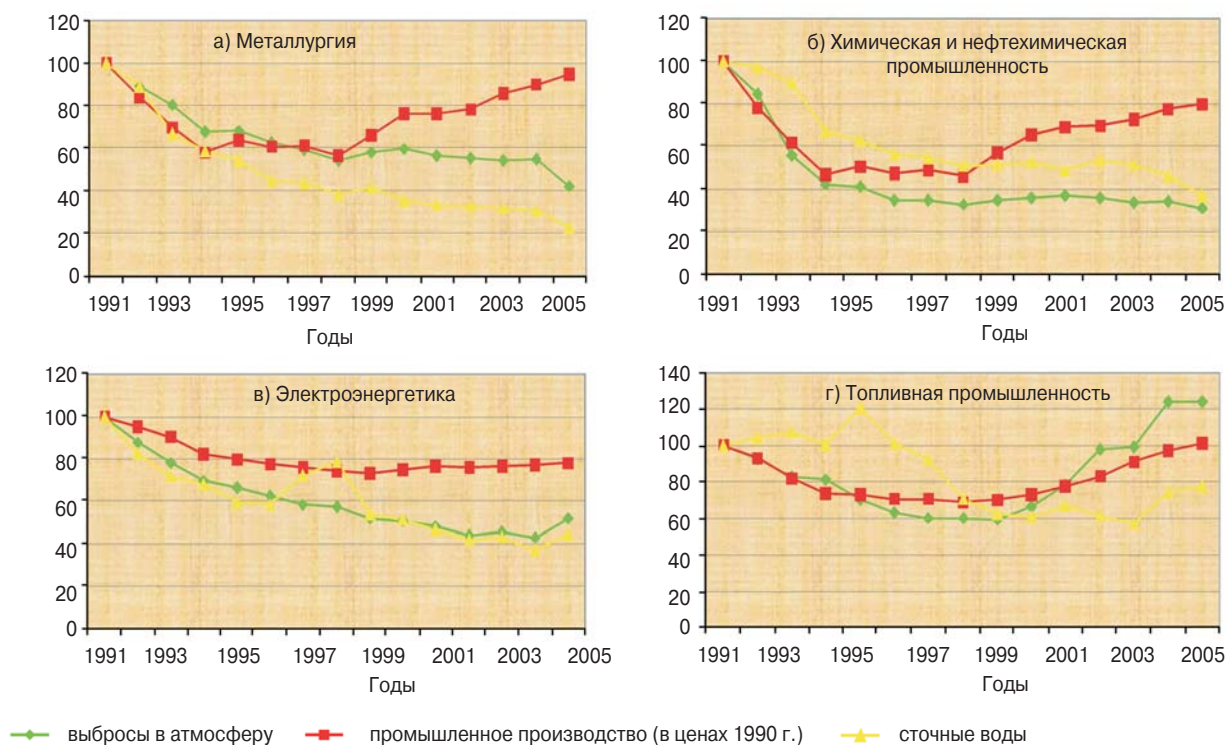


Рис. 6 Индексы промышленного производства, объемы выбросов и сточных вод для различных отраслей промышленности (1991=100%)

ды промышленного назначения. Небольшая тенденция к росту наметилась в 2000 — 2001 гг., когда был достигнут пик инвестирования (42,2 % общего числа введенных промышленностью фондов). Однако в последующие годы отмечается сокращение инвестирования на 2 — 3 % ежегодно. В ИОС, топливная промышленность абсолютный лидер. В начале периода роста нефтяных цен ее вклад составлял 33 %, к 2001 г. он вырос до 55 %, однако в дальнейшем начался спад, знаменующий сворачивание капложений в целом, как следствие ухудшения инвестиционного климата в отрасли. Сократилась не только доля, но и объем природоохранных инвестиций, в 2 раза всего за два года (в действующих ценах).

Отрасль лидирует и по доле инвестиций в охрану водных ресурсов (а не лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная, что было бы логично). Но и здесь наблюдается некоторая стагнация или даже ухудшение после определенных положительных сдвигов, достигнутых на начальном этапе перехода к более чистому производству. Топливная промышленность также лидер по инвестициям в восстановление земельных ресурсов. Причем основной вклад вносит нефтяная, а не угольная промышленность, отвалы которой представляют огромную проблему для целых регионов. С одной стороны, у нефтедобычи существенно выше финансовые возможности для вложений, она находится под пристальным вниманием всех контролирующих государственных структур. С другой — речь идет о

вновь освоенных территориях (хотя рекультивируются и старые), эффект от очистки которых выше, а достигается проще, но последствия работы отрасли нарастают быстрее.

В период 2001 — 2002 гг. ЛПК характеризовался высокой долей фондов природоохранного назначения в ОПФ (свыше 10 %). При этом обычно до трех четвертей инвестиций направляются в сферу максимального воздействия — в охрану водных ресурсов, как необходимое условие дальнейшего развития, а в годы максимальных вложений структура инвестиций становилась более сбалансированной, основной рост достигался за счет вложений в охрану воздуха, что позволило сократить как выбросы в атмосферу на 100 тыс. т, так и объем стоков на 40 — 60 млн м³. Рост вложений в утилизацию древесных отходов обусловил сокращение потребления минерального топлива, количества отходов, вторичного загрязнения продуктами разложения древесных отходов, в т.ч. образования парниковых газов. Масштаб инвестиций, в том числе природоохранного назначения также характеризует начальную стадию внутренней модернизации данных отраслей.

Проявление возрастной структуры фондов сегодня определяет не только уровень воздействия, но и меру реакции на вложения в основные и пристроечные технологии. Следовательно, необходимо учитывать и экологическую эффективность, при разработке стратегии структурной перестройки экономики, связанной с принятием мер прямого и косвенного регулиро-

вания для снижения доли грязных отраслей и принципиальному изменению производственных технологий.

Масштабы накопленных экологических проблем на сегодняшний день таковы, что говорить об экологической эффективности в целом для большинства отраслей можно с большой долей условности. Новые технологии всегда чище, а последствия их деятельности легче ликвидировать, в то время как старая природоёмкая технология имеет очень близкий предел в очистке побочных продуктов. Нет смысла ставить тонкие многоступенчатые системы утилизации, если КПД ТЭС не превышает 25 %, если работает доменный и мартеновский цех, если накопленные отвалы породы и размеры карьеров сопоставимы по темпам с естественным горообразованием. Технология определяет рамочные условия загрязнения, несмотря на относительно высокие темпы роста инвестиций в основной капитал, их объемы все еще недостаточны для воспроизводства технической базы и усиления экологической эффективности производств.

Литература

1. **Монопрофильные** города и градообразующие предприятия. В 5-ти томах. М.: Экспертный институт, 2000.
2. **Трейвиш А.И.** Промышленность в России за 100 лет // Россия в окружающем мире: 2002 (Аналитический ежегодник). М.: Изд-во МНЭПУ, 2002.
3. **Абрамов А.** Судьба российской стали // Эксперт. 2003. № 36.
4. **Кондратьев Н.Д.** Большие циклы конъюнктуры // Вопросы конъюнктуры. М., 1925. Т. 1. Вып. 1. ■