

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ СДВИГИ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ПРИРОДУ В ПОСТСОВЕТСКОЙ РОССИИ

© 2023 г. Н. Н. Ключев^{а,*}

^аИнститут географии РАН, Москва, Россия

*E-mail: klyuev@igras.ru

Поступила в редакцию 30.01.2023 г.

После доработки 05.02.2023 г.

Принята к публикации 16.02.2023 г.

Динамика производства и населения в регионах России за 1990–2020 гг. рассматривается автором статьи как косвенный индикатор изменений суммарной антропогенной нагрузки на природу. Показано, что нагрузка увеличивается прежде всего на хорошо освоенной территории, а снижается на обширной малоосвоенной. Новый экологически неблагоприятный тренд в динамике нагрузок на окружающую среду — их относительный сдвиг в приморские регионы, на уязвимые к воздействиям и рекреационно привлекательные побережья атлантических морей, а также Каспийского моря. Вместе с тем чётко обозначился северо-восточный вектор развития добывающей индустрии, обуславливающий формирование новых локальных очагов крупномасштабных воздействий на экологически значимые и уязвимые ландшафты Восточной Сибири, Дальнего Востока, Европейского Севера и шельфовых зон. Большинство основных добывающих регионов в XXI в. увеличили добычу минеральных ресурсов, причём в половине из них — более чем в 1.5 раза, а в четверти — вдвое. Показано, что ухудшение экологической обстановки в регионах сильного роста антропогенной нагрузки более вероятно, чем её улучшение в регионах-лидерах по снижению негативного воздействия.

Ключевые слова: антропогенная нагрузка, промышленность, сельское хозяйство, население, добыча минеральных ресурсов, российские регионы, постсоветская динамика.

DOI: 10.31857/S0869587323030052, **EDN:** QEILLC

Тридцатилетие начавшихся в 1992 г. рыночных реформ актуализирует задачу подведения их итогов, включая оценку экологических последствий кардинальных преобразований российского общества. В настоящей статье предпринята попытка выявить сдвиги в территориальном распределении антропогенных нагрузок на природу, произошедшие в постсоветский период. Такой

анализ имеет не только научное, познавательное, но и определённое прикладное значение — для разработки регионально дифференцированной экологической политики.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕГИОНАЛЬНОЙ ДИНАМИКИ ПРОИЗВОДСТВА И НАСЕЛЕНИЯ В ПОСТСОВЕТСКИЙ ПЕРИОД

Одна из важных и трудных геоэкологических задач — поиск показателей, характеризующих интегральную антропогенную нагрузку на природу. Её решение связано с необходимостью приведения к общему знаменателю практически необозримого множества очень разнообразных, качественно неоднородных, зачастую несопоставимых видов антропогенных воздействий (выбросы в атмосферу, сбросы сточных вод, вырубка лесов, распашка, внесение пестицидов, водопотребление, изъятие из недр минерального сырья и т.д.). Ряд авторов разрабатывает интегральные индек-



КЛЮЕВ Николай Николаевич — доктор географических наук, ведущий научный сотрудник ИГ РАН.

сы воздействий, суммируя широкий спектр отдельных их видов (например, [1]). Такой подход плодотворен, особенно с целью выявления своеобразия региональной структуры антропогенных воздействий. Однако здесь неизбежен элемент субъективности при выборе количества и состава воздействующих факторов, а также оценки их природоразрушающего потенциала. Кроме того, интегральные индексы воздействий рассчитываются на базе экологической статистики, которая пока ещё недостаточно подробна и качественна.

По оценкам В.И. Данилова-Данильяна, данные государственных докладов о состоянии окружающей среды расходятся с реальностью до 10 раз¹. Согласно расчётам Российского союза промышленников и предпринимателей, реальные выбросы предприятий превышают отчётные в 3–4 раза². В то же время качество статистики окружающей среды в постсоветский период ухудшилось. Количество предприятий, охваченных статистическим наблюдением, сокращается в связи с их реорганизацией, слияниями, поглощениями и банкротствами. Лишь за 2005–2018 гг. число водопользователей, предоставляющих статистические отчёты по форме № 2-тп (водхоз), уменьшилось примерно на 40% [2]. За 1991–2016 гг. количество станций наблюдения за качеством воздуха сократилось с 821 до 678, а наблюдаемые города — с 337 до 243. Изменяются и методики учёта сбросов, выбросов, твёрдых отходов, что затрудняет сопоставление данных.

На долю не охваченных статистическим учётом неорганизованных источников выбросов в атмосферу (карьеры, отвалы, свалки, мусорные полигоны, стройки, открытые склады, асфальтовые покрытия, печное отопление) приходится более половины всех реальных выбросов. С диффузным загрязнением, которое никак не фиксируется, связано до 60% и более поступления загрязняющих веществ в водные объекты [3].

В связи с неполнотой данных официальной статистики по окружающей среде, а также с учётом необходимости высокой степени обобщения актуален поиск наиболее репрезентативных параметров-индикаторов, имеющих интегративное значение. Так, в качестве интегральных косвенных показателей антропогенной нагрузки на ландшафты используются плотность населения [4], энергопотребление на единицу территории: производственное [5] и физиологическое (энергия, затрачиваемая на питание человека) [6].

На наш взгляд, изменения суммарной антропогенной нагрузки отражает (правда, в грубом приближении) сопряжённая динамика промышленности, сельского хозяйства и населения. Про-

мышленность и сельское хозяйство, наряду с транспортом, — главные хозяйственные отрасли, трансформирующие природу (включить в анализ транспорт не позволяет отсутствие соответствующей статистики в региональном разрезе). Высокую нагрузку на природу создаёт и население, в том числе и так называемого постиндустриального общества. На первый взгляд кажется, что от постиндустриального города — города офисов, лабораторий и торговых центров — экологический вред невелик. Но человеку нужны большая квартира, которая требует отопления, кондиционирования, водоснабжения и канализации, много бытовой техники, автомобиль и, соответственно, много энергии. Это обуславливает образование больших объёмов отходов, концентрирующихся в компактных ареалах крупных агломераций. Жизнеобеспечение человека, особенно жителя крупного города современной России, связано с серьёзными экологическими издержками. Так, в Москве и Санкт-Петербурге львиную долю выбросов в атмосферу составляет личный автотранспорт, а загрязнённых сточных вод — жилищно-коммунальное хозяйство [7, с. 197]. Это экологический след населения, а не производства.

Конечно, динамика производства и населения не коррелирует напрямую с динамикой антропогенных воздействий, поскольку меняются структура хозяйства, технологии и техника, потребление, а значит, их экологические характеристики. Но региональная социально-экономическая динамика может служить одним из обобщающих индикаторов изменений антропогенной нагрузки и использоваться для оценки этих изменений в самом общем виде. В прежних наших работах подобный анализ проводился для периода на рубеже XX–XXI вв. [8]. Потребовалось распространить его на всё постсоветское время — российская хозяйственная жизнь и её территориальные проявления очень изменчивы. В частности, почти повсеместный спад сельскохозяйственной деятельности сменился её ренессансом в ряде регионов страны, значительные колебания объёмов производства испытали нефте- и угледобывающие регионы, возникли новые районы разработки минеральных ресурсов.

Наше исследование базируется на материалах официальной социально-экономической статистики Росстата [9–12] и охватывает все российские регионы за исключением Республики Крым и Севастополя, а также в отдельных случаях Чеченской Республики и Республики Ингушетия (в силу отсутствия данных).

Поскольку объёмы выпуска промышленной и сельскохозяйственной продукции, исчисляемые в стоимостных показателях, и численность населения лишь косвенно отражают величину антропо-

¹ Коммерсантъ. Регенерация. 30 сентября 2021 г.

² Коммерсантъ. 21 января 2013 г.

Таблица 1. Вариабельность индексов промышленности, сельского хозяйства и численности населения по регионам России за 1990–2020 гг., %, 1990 г. принят за 100%

Показатель вариации	Индекс		
	промышленного производства (Россия – 97.7%)	производства продукции сельского хозяйства (Россия – 115.4%)	численности населения (Россия – 97.4%)
Максимум (регион)	409.7 (Ненецкий АО)	333.5 (Белгородская обл.)	172.0 (Дагестан)
Минимум (регион)	25.3 (Калмыкия)	7.1 (Чукотский АО)	30.6 (Чукотский АО)
Размах вариации	384.4	326.4	141.4
Максимум/минимум	16.2	47.2	5.6
Коэффициент вариации	56.9	55.2	22.1

Составлено по данным Росстата.

Примечание. Индекс численности населения России рассчитан без учёта данных по Республике Крым и Севастополю. В расчётах индексов промышленности, сельского хозяйства и всех показателей вариации не учитывались данные по Чеченской Республике и Республике Ингушетия, а также по четырём субъектам, вошедшим в состав страны в 2022 г.

погенной нагрузки, для геоэкологического анализа целесообразно рассматривать только наиболее существенные изменения производства и населения в регионах. Критерием значимости этих изменений служили отклонения региональных показателей от среднероссийских значений, учитывая их различную вариабельность (табл. 1). Коэффициенты вариации региональных промышленных и сельскохозяйственных индексов сопоставимы, а динамика более инертной численности населения существенно ниже, хотя отношение максимума её индекса к минимуму (5.6 – Дагестан против Чукотского АО) свидетельствует о сильных межрегиональных контрастах и в динамике населения.

Исходя из анализа рядов распределения регионов по динамике социально-экономических показателей за 1990–2020 гг., за среднероссийский уровень (У) их изменений условно принимается:

- $80\% < У < 130\%$ – для динамики промышленности и сельского хозяйства;
- $90\% < У < 110\%$ – для динамики численности населения.

Население (а следовательно, и демографическое давление на природу) выросло более чем на 10% в 13 регионах (регионы Северного Кавказа, Москва, Московская, Ленинградская, Белгородская области и др.) и более чем на 10% сократилось в 46 регионах. Обширный, почти сплошной ареал демографической депрессии локализуется в Европейской России севернее линии Курск–Саратов и на всём Дальнем Востоке.

Промышленность выросла более чем на 30% в 39 регионах, а в шести из них более чем втрое превысила советский уровень (Ненецкий АО, Астраханская, Ростовская, Белгородская, Калужская и Сахалинская области). Сокращение выпуска

промышленной продукции на 20% и более фиксируется в 16 регионах, причём в Калмыкии, Еврейской АО, Курганской области и Забайкальском крае современная промышленность составляет менее 50% советской.

Существенное увеличение продукции аграрной сферы (более чем на 30%) по сравнению с советским периодом наблюдается в 20 регионах (прежде всего в Центральном Черноземье и на Северном Кавказе). Это происходит на фоне сильного её сокращения в Европейском Нечерноземье и на Дальнем Востоке. Подчёркнём, что как сильный рост, так и существенный спад сельскохозяйственного производства влекут за собой серьёзные агроэкологические проблемы. В чернозёмных районах ужесточается эксплуатация почвенных ресурсов, что угрожает их ускоренной деградацией: уменьшением содержания гумуса, “проеданием” почвенного плодородия.

В Нечерноземье же пахотные земли выводятся из хозяйственного оборота, происходит ренатурализация, одичание агроландшафтов. Но, как это ни парадоксально на первый взгляд, приближение почв к первозданному, природно-зональному типу в климатических условиях лесной полосы также ведёт к их деградации (с аграрных позиций). Ведь естественные зональные почвы здесь малопродуктивные, их плодородие “сделано” человеком, это результат искусственного опечения. Мы привыкли думать, что ухудшение свойств ландшафтов, проблемы природопользования возникают вследствие хозяйственной деятельности. Поэтому порой удивляемся, что это может происходить и в результате бездействия. В лесной зоне дичающие ландшафты подвергаются вторичному заболачиванию, зарастают труднопроходимой растительностью, активно

Таблица 2. Группировка регионов России по динамике промышленности, сельского хозяйства и населения в 1990–2020 гг., 1990 г. принят за 100%

Группа	Подгруппа	Индекс, %			Число регионов	Доля в территории РФ, %	Доля в населении РФ, %
		промышленности	сельского хозяйства	населения			
1	1а	>130	>130	>110	3	0.5	3.8
	1б	>130	>130	90–110	5	1.8	7.7
	1в	>130	80–130	>110	6	2.9	9
	1г	80–130	>130	>110	1	3.1	1.2
2	—	>130	>130	<90	11	2.5	8.8
3	—	>130	<80	>110	1	0.3	5.3
4	4а	>130	<80	<90	7	28	3.9
	4б	>130	<80	90–110	2	2.4	1
5	5а	<80	<80	<90	8	9.5	4.1
	5б	<80	<80	90–110	1	1	0.2
	5в	<80	80–130	<90	7	10.9	6.5
6	Прочие варианты				29	37.1	48.5

Примечание. Среднероссийские параметры показаны обычным шрифтом; жирным — превышающие среднероссийские; серым цветом — ниже среднероссийских. В таблице не учитывались данные по Республике Крым и Севастополю, Чеченской Республике и Республике Ингушетия, а также по четырём субъектам, вошедшим в состав страны в 2022 г.

идут процессы оподзолевания, осолодевания, элювиально-глеевые. Не только, скажем, агро-дерново-подзолистые, но и более плодородные агросерые почвы после забрасывания деградируют по гумидному типу. Повторное же вовлечение в оборот заброшенной пашни потребует затрат, сопоставимых с расходами на первоначальное освоение территории.

Однако выводимые из пашенного оборота земли могут и должны играть другую социально-экономическую роль: в качестве естественных кормовых угодий (сенокосы, пастбища), рекреационных, охраняемых территорий, что требует соответствующего землеустройства на основе ландшафтного планирования. В то же время стихийно дичающие ландшафты выполняют важные экологические функции: водо- и климаторегулирующую, почвозащитную и поддержания биоразнообразия. Для повышения эффективности функционирования ландшафтов также необходима помощь человека. Нужно стимулировать восстановительные процессы на заброшенной пашне, в частности, вносить семенной материал из природных экосистем, в противном случае сукцессия надолго задерживается на сорно-бурьянистой стадии.

Расчёт социально-экономических индексов позволяет сгруппировать регионы по их постсо-

ветской динамике, при этом в первую очередь учитываются экстремальные (наибольшие и наименьшие) значения региональных индексов, намного отличающиеся от среднероссийских (табл. 2, рис. 1). Особый интерес представляют регионы, где произошли крупные изменения по меньшей мере двух видов нагрузок из трёх рассматриваемых: промышленной, сельскохозяйственной и демографической.

Группа 1. Рост социально-экономических показателей, трактуемый как позитивное с экономических позиций изменение, с экологической точки зрения означает увеличение давления на природу. Существенное увеличение промышленной, аграрной и демографической нагрузки (подгруппа 1а) наблюдается лишь в Белгородской области, Дагестане и Кабардино-Балкарии. Рост материального производства при среднероссийской динамике населения (подгруппа 1б) отмечается в Татарстане, Башкортостане, Воронежской и Астраханской областях. В Ленинградской, Калининградской, Тюменской (без округов) областях, Ставропольском и Краснодарском краях и Республике Алтай (подгруппа 1в) среднероссийская аграрная динамика сопровождается значительным ростом населения и промышленности. В Ханты-Мансийском АО (ХМАО) существенный прирост населения и сельского хозяйства на-

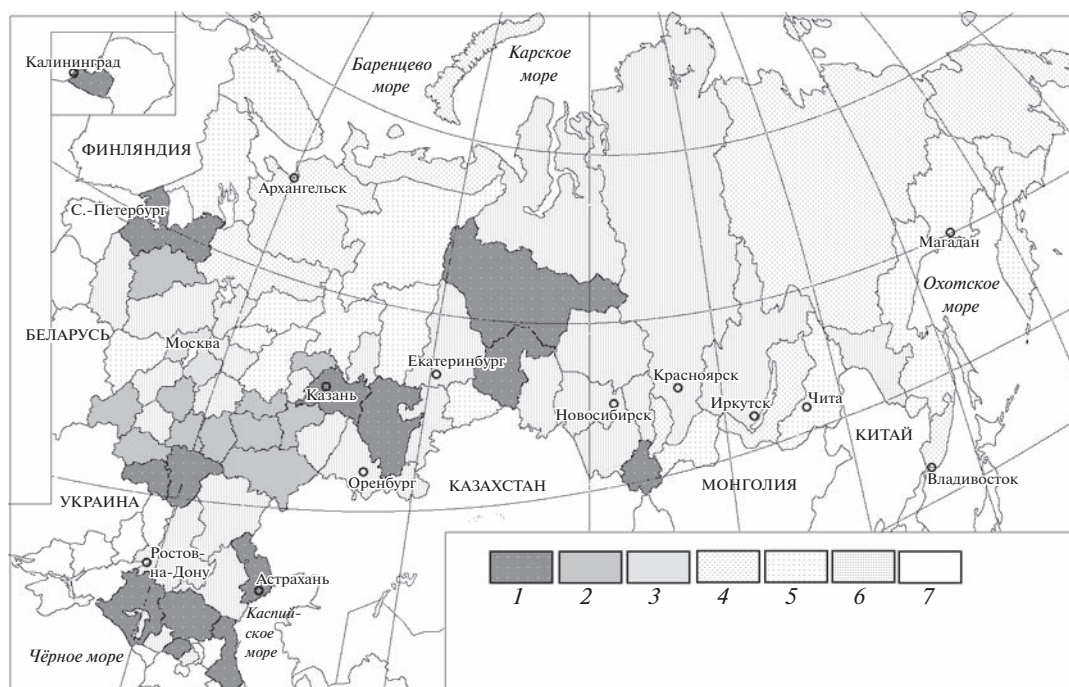


Рис. 1. Группы российских регионов по типу совокупной динамики промышленности, сельского хозяйства и населения в 1990–2020 гг.

1–6 – см. текст и таблицу 2; 7 – нет данных

блюдается на фоне среднероссийской промышленной динамики (подгруппа 1г).

Группа 2. Увеличение материального производства при сильном сокращении населения фиксируется в 11 регионах, в том числе в Тамбовской, Курской и Пензенской областях. Регионы данной группы образуют компактный ареал в Центральном Черноземье и на прилегающих территориях.

Группа 3. В Московской области значительный рост промышленности и населения произошёл на фоне сельскохозяйственного спада.

Группа 4. Промышленный рост при сокращении сельскохозяйственной деятельности и численности населения (подгруппа 4а; в Бурятии и Хакасии среднероссийская динамика населения – подгруппа 4б) наблюдается в основном в ресурсных регионах с малоблагоприятными агроклиматическими условиями.

Группа 5. В восьми регионах (в том числе Ивановская, Костромская, Курганская области, Забайкальский край) зафиксировано заметное сокращение всех трёх видов нагрузок: промышленной, аграрной и демографической (подгруппа 5а). В Тыве спад промышленности и сельского хозяйства сопровождается среднероссийской динамикой населения (подгруппа 5б). Подгруппа 5в характеризуется убылью населения и выпуска продукции промышленности при среднероссийской

аграрной динамике (Нижегородская и Смоленская области, Пермский край и др.).

Как видим, наиболее заметное сокращение антропогенной нагрузки (см. рис. 1, светлые тона – группы 4, 5) фиксируется на Дальнем Востоке, в ряде южно-сибирских регионов, на Европейском Севере, включая ближний Север. А значительный прирост нагрузок (см. рис. 1, тёмные тона – группы 1–3) характерен для регионов Северного Кавказа, российской Прибалтики, субширотного ареала, протянувшегося от Брянской области до Башкортостана, а также Тюменской области. Усиление нагрузки произошло прежде всего в пределах степной и лесостепной зон, в наибольшей степени трансформированных антропогенной деятельностью. А на Северном Кавказе усиливающаяся нагрузка обостряет дефицит местных водных ресурсов и проблему их качества.

В 26 регионах, занимающих 11.2% территории страны, где проживает 35.6% её населения, наблюдается существенный рост антропогенной нагрузки, сокращение отмечается в 25 регионах (51.7% территории и 15.7% населения). Давление на природу увеличивается в первую очередь на высокоосвоенной территории страны, а уменьшается – на обширной малоосвоенной, где сосредоточены основные российские территориальные, водные, лесные и минеральные ресурсы.

Анализ социально-экономических индексов показывает прирост или спад производственной

Таблица 3. Регионы, максимально увеличившие и сократившие объёмы промышленного производства в 1990–2020 гг., % от объёма промышленного производства РСФСР в 1990 г.

Регионы, максимально увеличившие объёмы производства	Увеличение, %	Регионы, максимально сократившие объёмы производства	Сокращение, %
Московская область	6.65	Нижегородская область	–0.22
Ростовская область	6.20	Санкт-Петербург	–0.24
Белгородская область	2.09	Курганская область	–0.25
Ленинградская область	1.83	Удмуртская Республика	–0.28
Республика Татарстан	1.74	Кировская область	–0.31
Республика Башкортостан	1.38	Свердловская область	–0.32
Тульская область	1.38	Ханты-Мансийский АО	–0.32
Калужская область	1.32	Ивановская область	–0.33
Иркутская область	1.17	Волгоградская область	–0.59
Краснодарский край	1.15	Челябинская область	–0.77

Составлено по данным Росстата.

и демографической нагрузки в регионе относительно её уровня в базисном году (назовём эти сдвиги *относительными*), но они ничего не говорят о *величине* произошедших сдвигов в силу огромных различий между регионами по количеству населения, объёмам промышленного и сельскохозяйственного производства. Например, промышленность Адыгеи выросла даже больше, чем промышленность Московской области (262 и 243% соответственно), но индустрия последней в 58 раз превышает адыгейскую (2020), то есть по величине прироста промышленной нагрузки столичная область на порядок опережает Адыгею.

По приросту объёма промышленного производства с большим отрывом лидируют Московская и Ростовская области, значительный прирост также наблюдается в Белгородской и Ленинградской областях и Татарстане, а наибольшие промышленные потери – в Челябинской и Волгоградской областях (табл. 3). Максимальное увеличение сельскохозяйственной нагрузки зафиксировано во всех центрально-чернозёмных областях, в Дагестане и Татарстане. Максимальные в масштабе страны потери продукции сельского хозяйства – в Московской области (табл. 4).

Максимальная убыль населения отмечается в ряде регионов Центра, Европейского Севера, Сибири, Урала, а лидирует по данному параметру Нижегородская область (табл. 5). Заметим, что она входит в топ-10 регионов, где сократились нагрузки всех трёх видов. В ходе реформирования страны население, а следовательно, и демографическая нагрузка на природу смещаются в Московский регион и на Северный Кавказ. Если ис-

ключить внезональную во всех отношениях Москву и тюменские автономные округа, можно сказать, что население сдвигается в зону с оптимальным соотношением тепла и влаги и максимальной биологической продуктивностью ландшафтов. Это движение внешне выглядит как тяготение к экологически благоприятным местам, но оно обусловлено социально-экономическими и природно-ресурсными, а не природно-экологическими факторами.

Проведённое исследование подтвердило высокую степень инерционности территориальной макроструктуры экономики страны, выражающейся в сосредоточении хозяйства и населения на территории с высокой антропогенной нагрузкой на природу [13]. Уместно вспомнить, что в конце 1990-х годов отдельные исследователи отмечали “как долговременную тенденцию рост станового хребта экономики – оси Сибирь–Урал–Поволжье” [14, с. 11]. Однако к настоящему времени этого не наблюдается: среди лидеров промышленного спада четыре уральских региона и даже ХМАО. А максимальный прирост аграрной продукции демонстрируют регионы, которые и в советский период были в сельскохозяйственном авангарде.

Новый постсоветский экологически неблагоприятный тренд в динамике нагрузок на природу – их концентрация в приморских регионах. Эта тенденция – следствие государственной политики, отдающей приоритет внешнему, а не внутреннему рынку [15]. В результате происходит усиление разнообразных нагрузок на уязвимые побережья внутриматериковых атлантических морей,

Таблица 4. Регионы, максимально увеличившие и сократившие объёмы сельскохозяйственного производства в 1990–2020 гг., % от объёма сельскохозяйственного производства РСФСР в 1990 г.

Регионы, максимально увеличившие объёмы производства	Увеличение, %	Регионы, максимально сократившие объёмы производства	Сокращение, %
Белгородская область	3.68	Вологодская область	–0.34
Тамбовская область	2.49	Смоленская область	–0.39
Курская область	2.41	Хабаровский край	–0.39
Липецкая область	2.04	Архангельская область (без АО)	–0.43
Воронежская область	1.64	Забайкальский край	–0.46
Республика Дагестан	1.54	Ставропольский край	–0.54
Республика Татарстан	1.54	Пермский край	–0.57
Пензенская область	1.34	Нижегородская область	–0.58
Брянская область	0.96	Курганская область	–0.66
Орловская область	0.92	Московская область	–0.75

Составлено по данным Росстата.

Таблица 5. Регионы максимального прироста и убыли населения в 1990–2020 гг., тыс. чел.

Регионы, максимального прироста населения	Увеличение	Регионы, максимальной убыли населения	Сокращение
Москва	3747.1	Тульская область	–406.9
Республика Дагестан	1311.3	Иркутская область	–418
Краснодарский край	1043.9	Тверская область	–421.4
Московская область	1043.5	Архангельская область (без АО)	–437.3
Чеченская Республика и Республика Ингушетия	737.5	Мурманская область	–440.1
Санкт-Петербург	382.3	Республика Коми	–441.4
Ханты-Мансийский АО	372.7	Кемеровская область	–462.6
Ставропольский край	354.8	Пермский край	–462.8
Ленинградская область	236.7	Свердловская область	–484
Республика Татарстан	232.1	Нижегородская область	–608.5

Составлено по данным Росстата.

а также Каспийского моря. Растущее воздействие на Черноморское побережье плохо совместимо с его главной, рекреационной, функцией, учитывая дефицит в стране зон пляжного отдыха у тёплых морей. Азовское море – самое проблемное в экологическом плане из всех российских морей. Балтийское море чувствительно ко всё увеличивающимся антропогенным нагрузкам из-за малых глубин и слабого водообмена с Мировым океаном через каскад узких проливов. К тому же оно давно интенсивно используется (а значит, и

загрязняется) сопредельными странами. А в замкнутой акватории Каспийского моря-озера обитает главная популяция осетровых рыб. Для нашей страны самовоспроизводящиеся биологические ресурсы Каспия не менее важны, чем его углеводороды.

На этом фоне приморские регионы Европейского Севера и Дальнего Востока поражены трансформационной депрессией. Это отнюдь не способствует декларируемому на высшем государственном уровне “развороту на Восток” и раз-

витию Северного морского пути, потенциально способным обеспечить независимость России в пространственном отношении (ведь её главные морские фасады обращены к Северному Ледовитому и Тихому океанам).

Усиление антропогенной нагрузки отмечается в приграничных регионах Европейской России, в то время как в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке на приграничных территориях она ослабевает. На фоне экономического и демографического роста в Северо-Восточном Китае это создаёт определённую политико-экологическую напряжённость на наших дальневосточных рубежах. В российско-китайском приграничье ярко проявляются такие свойства трансграничного природопользования, как асимметрия и асинхронность [16]. На китайской территории антропогенная нагрузка на природу намного больше и продолжает усиливаться, в то время как на приграничной периферии дальневосточных регионов наблюдаются признаки демографического опустошения, хозяйственного опустынивания и даже одичания: безлюдная тайга, брошенные деревни, развалившиеся рыбосовхозы и леспромхозы. Объём водопотребления в китайской части бассейна Амура, по фарватеру которого проходит государственная граница, — 39 км^3 , а в российской части — 1.1 км^3 [17, с. 478]. Доля Китая в общем сбросе загрязнённых сточных вод в Амур и его притоки составляет на разных участках от 78 до 98% [18].

Обращает на себя внимание тот факт, что рост всех видов нагрузок в регионах-лидерах намного существеннее, чем их сокращение в регионах максимального спада. К примеру, у лидера промышленного роста (Московская область) прирост объёма производства 6.65%, а у лидера спада (Челябинская область) — минус 0.77%; у лидера сельскохозяйственного прироста (Белгородская область) — 3.68%, у лидера спада (Московская область) — минус 0.75%. Поэтому ухудшение экологической обстановки в регионах активного роста нагрузок более вероятно, чем её улучшение в регионах-лидерах их спада. Налицо разнонаправленная и очень разнообразная региональная социально-экономическая динамика, значительное расслоение (в том числе геоэкологическое) российских регионов в результате 30-летних преобразований. А это требует регионализации экологической политики.

Следует ещё раз подчеркнуть условность геоэкологической трактовки региональной социально-экономической динамики. Она лишь в общих чертах отражает изменения антропогенной нагрузки и должна дополняться анализом отдельных воздействующих факторов. Так, в регионах производственного спада и убыли населения антропогенная нагрузка тоже может усиливаться,

поскольку в условиях низких доходов и безработицы малообеспеченные люди выживают за счёт чрезмерной эксплуатации биологических ресурсов [19] — почвенного плодородия, браконьерства, незаконных рубок леса, самозаготовок дров, самозахвата земель и т.п. Но такого рода нагрузка не фиксируется с помощью используемой нами методики её оценки.

ДИНАМИКА ДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РОССИЙСКИХ РЕГИОНАХ

Выявленные территориальные сдвиги населения и хозяйства косвенно отражают изменения общей, интегральной нагрузки на природу. Среди разных видов нагрузки по степени негативного воздействия выделяется добыча минеральных ресурсов, вызывающая крупномасштабную трансформацию практически всех природных компонентов и комплексов. Рассмотреть региональную динамику добывающей промышленности за весь постсоветский период не позволяют производимые Росстатом изменения статистической классификации элементов хозяйственных структур: переход с Общесоюзного классификатора отраслей народного хозяйства (ОКОНХ) на Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД), а затем на ОКВЭД-2. Мы предприняли попытку оценить сдвиги в добывающей промышленности регионов с 2005 по 2021 г., в период действия новых форм статистического учёта, а также восстановительного роста добычи минеральных ресурсов, существенно сократившейся в 1990-е годы.

Добыча угля с 2005 по 2021 г. увеличилась с 299 до 435 млн т, нефти (включая газовый конденсат) — с 470 до 523 млн т, природного газа — с 612 до 662 млрд м^3 . За это время добывающая индустрия выросла (в физических объёмах) на 24.2%, а доля добычи в промышленной структуре страны (в стоимостных показателях) — с 22.5 до 24.9%. На рисунке 2 показаны 45 основных добывающих регионов России, на территории которых в 2021 г. было сосредоточено свыше 90% добывающей промышленности. В большинстве из них отмечался рост добычи, лишь в восьми фиксируется её сокращение. При этом в половине основных добывающих регионов добыча минеральных ресурсов возросла более чем в 1.5 раза, а в четверти — более чем вдвое.

Больше половины продукции добывающей промышленности в 2021 г. обеспечивали всего пять регионов: ХМАО, Ямало-Ненецкий АО (ЯНАО), Кемеровская область, Якутия и Татарстан. Однако за исследуемый период добыча стала более рассредоточенной по территории страны. Если на первые пять регионов в 2005 г. приходи-

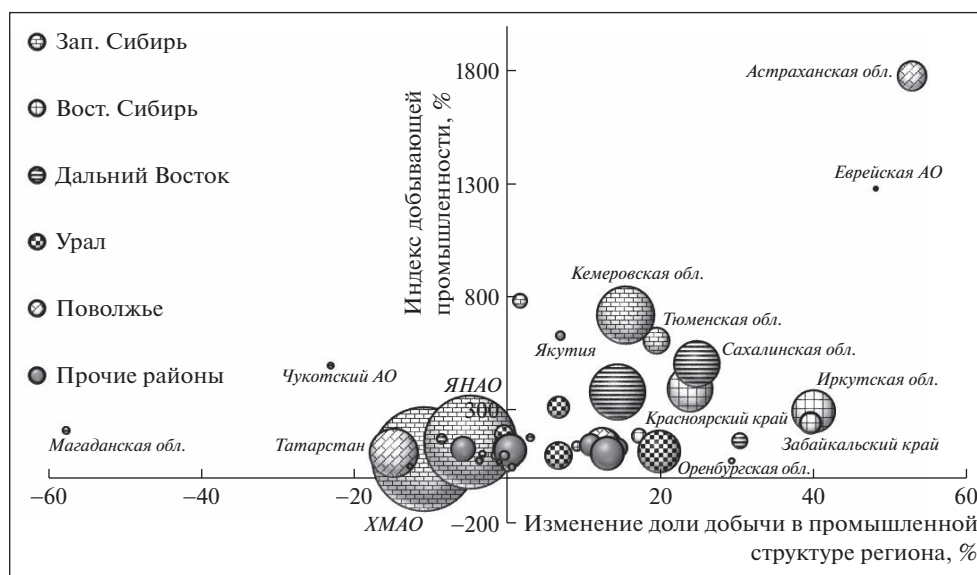


Рис. 2. Динамика добывающей промышленности в российских регионах в 2005–2021 гг., 2005 г. принят за 100% Диаметр шара пропорционален объёму выпуска добывающей промышленности региона (2021), руб.

лось свыше 2/3 российской добычи (по стоимости произведённой продукции), то в 2021 г. — только 51.1%, а доля первой десятки регионов сократилась с 4/5 до 2/3. Заметим, что рассредоточение добывающей индустрии в стоимостных показателях обеспечивается главным образом за счёт нефтяной промышленности (самая крупная по выручке добывающая отрасль) вследствие сокращения добычи в Западной Сибири и вовлечения в эксплуатацию новых ресурсов Восточной Сибири, Дальнего Востока, Ненецкого АО, шельфа Охотского и Каспийского морей. Несмотря на то, что в постсоветское время началась разработка многих новых месторождений угля, газа, железных и полиметаллических руд, прежде всего на востоке страны [20], роль регионов-лидеров сохраняется, что видно из данных по физическим объёмам добычи этих ресурсов (табл. 6).

Главные экспортно-ориентированные природо-эксплуатирующие регионы обычно рассматриваются как “валютные цеха”, поставщики валютной выручки в российскую казну. Но они же потенциально наиболее подвержены внешнеэкономической конъюнктуре, которая во многом определяется геополитической обстановкой, резко обострившейся в 2022 г. Ориентированные на экспорт регионы особо нуждаются в диверсификации хозяйственной структуры в связи с их подверженностью внешнеполитическим рискам.

Количество регионов, где доля добывающей индустрии в выпуске промышленной продукции превышает 50%, увеличилось с 9 в 2005 г. до 14

в 2021 г.³ Наиболее существенный рост доли добывающих отраслей в региональной промышленности показали: Астраханская область (+52.8, в основном за счёт разработки нефтяных месторождений Каспийского шельфа); Еврейская АО (+48.1% — разработка месторождений железных и марганцевых руд); Иркутская область (+40% — вовлечение в эксплуатацию нефтегазовых и угольных месторождений); Забайкальский край и Тыва (+39.6 и +29.3% соответственно — новые месторождения угля и полиметаллов); Сахалинская область (+24.7% — нефтегазодобыча на Охотском шельфе). В то же время доля добычи сократилась в главном нефтедобывающем регионе — ХМАО (–10.8%), а особенно сильно — в Татарстане (–14.8%).

Большой интерес представляют регионы, где значительный рост доли добычи сопровождается появлением первопредельных отраслей, также не отличающихся высокой экологичностью. Именно первые этапы переработки природного сырья наиболее энергоёмки, в отличие от тонких переделов последующих ступеней. Такие сдвиги наблюдаются в Еврейской АО, Забайкальском крае, Оренбургской области, Якутии.

³ В результате объединения в 2005–2008 гг. ряда субъектов РФ их количество сократилось. Но автономии, вошедшие в состав объединённых субъектов, не выделялись сколько-нибудь значимыми (в масштабах страны) объёмами добычи. Поэтому укрупнение субъектов не повлияло на увеличение количества регионов с доминированием добывающей индустрии. То же касается Крыма и Севастополя, вошедших в состав России в 2014 г.

Таблица 6. Доля регионов-лидеров в добыче минеральных ресурсов России, в физических объёмах, %

Минеральные ресурсы	Регионы, лидирующие по добыче	Год		
		1990	2005	2021
Нефть	Ханты-Мансийский АО	61	57	41
Газ	Ямало-Ненецкий АО	85	87	93
Уголь	Кемеровская область	38	55	56
Железная руда	КМА: Белгородская и Курская области	40	54	54

Составлено по данным Росстата.

На рисунке 2 хорошо виден северо-восточный вектор развития добывающей индустрии России. Следствием этого выступает распространение крупномасштабных воздействий на экологически значимые природные компоненты и комплексы Восточной Сибири, Дальнего Востока и Европейского Севера, особо уязвимые из-за гидрометеорологических условий и широкого распространения многолетнемерзлых пород. А добыча на шельфе Охотского (Сахалинская область) и Печорского (Ненецкий АО) морей осуществляется в экстремальных природных условиях: низкие температуры, дрейфующие льды, сильные штормы, колебания уровня моря. Современные климатические изменения, проявляющиеся также в учащении экстремальных опасных явлений, чреваты авариями с малопредсказуемыми экологическими последствиями. Поэтому следовать наказу М.В. Ломоносова “нарачивать могущество российское Сибирью и Арктикой” надо с большой осторожностью.

* * *

Сформировавшаяся в СССР территориальная структура антропогенной нагрузки на природу демонстрирует высокую степень инерционности. В постсоветский период суммарная нагрузка увеличивалась прежде всего на хорошо освоенной территории (примерно 1/10 часть территории страны, где проживает около трети населения), а сокращалась на обширной малоосвоенной (около половины территории, 1/6 населения России). Давление на природу усиливается в приморских регионах в бассейнах внутриматериковых атлантических морей, а также Каспийского моря, что приближает экологические угрозы к государственным границам и международным акваториям.

Сложившаяся тенденция вписывается в концепцию “компактизации” российского хозяйства и запрета на хозяйственное освоение диких земель с целью их сохранения в качестве экологического резерва всего человечества [21]. Некоторые зарубежные исследователи предлагали даже свернуть хозяйство на уже освоенных territori-

ях с суровыми климатическими условиями и эвакуировать оттуда население [22]. Однако в нашей крайне неравномерно освоенной стране такой вектор территориального развития не оправдан и с социальных, и с геополитических, и с экологических позиций. Относительный рост антропогенной нагрузки в центральной и юго-западной России ухудшает экологическую обстановку, а уменьшение производства на севере и востоке страны, снижающее нагрузку на окружающую среду, ухудшает социальную ситуацию, поскольку рабочие места и высокие доходы мигрируют на запад. Преодоление этих негативных тенденций требует включения социальных, экологических, а также геополитических факторов в ткань экономического анализа при разработке программ территориального развития России.

Добыча минеральных ресурсов продвигается во всё более удалённые районы с более суровыми природными условиями и уязвимыми ландшафтами. В результате формируются новые локальные очаги крупномасштабных воздействий на природу в Восточной Сибири, на Дальнем Востоке и Европейском Севере. В XXI в. большинство основных добывающих регионов РФ увеличили добычу минеральных ресурсов. Это свидетельствует об усилении в региональных промышленных комплексах позиций природоёмких энерго- и материалопроизводящих секторов экономики, а заметных признаков “озеленения” региональных структур не обнаружено. Более половины продукции добывающей промышленности сосредоточено всего в пяти регионах: ХМАО, ЯНАО, Кемеровской области, Якутии и Татарстане. В условиях современных геополитических потрясений эти ориентированные на экспорт поставщики валютной выручки в первую очередь нуждаются в диверсификации их хозяйственных структур.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Исследование выполнено в рамках темы государственного задания Института географии РАН АААА-А19-119022190170-1 (FMGE-2019-0008).

ЛИТЕРАТУРА

1. Битюкова В.Р. Экономико-географическая оценка экологических последствий трансформации отраслевой структуры хозяйства регионов и городов России в 2000–2020 гг. // Известия РАН. Серия географическая. 2022. № 3. С. 416–434.
2. Государственный доклад “О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2018 году”. М.: НИИ-Природа, 2019.
3. Диффузное загрязнение водных объектов: проблемы и решения. М.: ИВП РАН, 2020.
4. Исаченко А.Г. Экологическая география России. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2001.
5. Котляков В.М., Лосев К.С., Суэтова И.А. Вложение энергии в территорию как экологический индикатор // Известия РАН. Серия географическая. 1995. № 3. С. 70–75.
6. Mata F.J., Onisto L.J., Vallentyne J.R. Consumption: The other side of population for development // Ethics in science and environmental politics. 2012. № 1. P. 15–20.
7. Природопользование в территориальном развитии современной России. М.: Медиа-Пресс, 2014.
8. Ключев Н.Н. Экологические итоги реформирования России // Вестник РАН. 2001. № 3. С. 233–239; Klyuev N.N. Reforming Russia: the Environmental Effects // Herald of the Russian Academy of Sciences. 2001. № 2. P. 154–159.
9. Регионы России. Социально-экономические показатели 2022. <https://rosstat.gov.ru/folder/210> (дата обращения 27.01.2023).
10. Российский статистический ежегодник. 1994. М.: Госкомстат России, 1994.
11. Социально-экономические показатели Российской Федерации в 1991–2020 гг. // Приложение к Ежегоднику “Социально-экономические показатели Российской Федерации”. <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13396> (дата обращения 27.01.2023).
12. Социально-экономические показатели по субъектам Российской Федерации. 2000–2020 гг. // Приложение к сборнику “Регионы России. Социально-экономические показатели”. <http://rosstat.gov.ru/folder/210/document/47652> (дата обращения 27.01.2023).
13. Данилов-Данильян В.И., Ключев Н.Н. Природно-ресурсная сфера России: тенденции развития и желательные стратегии // Вызовы и политика пространственного развития России в XXI веке. М.: КМК, 2020. С. 111–147.
14. Трейвиш А.И. География российских кризисов // Известия РАН. Серия географическая. 1999. № 2. С. 7–16.
15. Лаженцев В.Н. Север России: вопросы пространственного и территориального развития. Сыктывкар: ИСЭиЭПС, 2015.
16. Бакланов П.Я., Ганзей С.С. Трансграничные территории: проблемы устойчивого природопользования. Владивосток: Дальнаука, 2008.
17. Геосистемы Дальнего Востока России на рубеже XX–XXI вв. Т. 2. Природные ресурсы и региональное природопользование. Владивосток: Дальнаука, 2010.
18. О российско-китайском сотрудничестве в области использования и охраны водных ресурсов // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2005. № 6. С. 134–137.
19. Тишков А.А., Ключев Н.Н. Экосистемы в условиях постсоветской трансформации природопользования // Рациональное природопользование: международные программы, российский и зарубежный опыт. М.: КМК, 2010. С. 342–370.
20. Ключев Н.Н. Новое промышленное и транспортное строительство в России. Экономико-географический аспект // Вестник РАН. 2019. № 7. С. 678–687; Klyuev N.N. New Industrial and Transport Construction in Russia: Economic and Geographical Aspects // Herald of the Russian Academy of Sciences. 2019. № 4. P. 333–341.
21. Лосев К.С., Ананичева М.Д. Экологические проблемы России и сопредельных территорий. М.: Ноосфера, 2000.
22. Hill F., Gaddy C.G. The Siberian curse: How communist planners left Russia out in the cold. Washington: Brookings Institution Press, 2003.