

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ВОСТОЧНАЯ КОМИССИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

СТРАНЫ И НАРОДЫ ВОСТОКА

ГЕОГРАФИЯ, ЭТНОГРАФИЯ, ИСТОРИЯ

ВЫПУСК III

Под редакцией

А. В. Королева и И. В. Сахарова

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
Москва 1964

Г. В. Сдасюк

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ ЭНЕРГЕТИКИ ИНДИИ

За годы независимого существования в Индии были заложены основы современной черной металлургии, тяжелого машиностроения, расширилась топливно-энергетическая база. В развитии энергетической базы весьма велика роль государственного сектора. Ему принадлежит ведущее место в развитии тяжелой промышленности, в сооружении электростанций и горнозаводских предприятий, в работах по разведкам нефти и газа, поисках залежей полезных ископаемых.

Третьим пятилетним планом (1961/62—1965/66) предусмотрена дальнейшая, еще более значительная индустриализация страны. Одна из ее важнейших предпосылок заключается в развитии энергетической базы. Вопросы о наличных ресурсах, о возможностях открытий новых источников энергии, о путях использования топлива и об особенностях географии энергетики становятся весьма актуальными.

В Индии принято подразделять источники энергии на два основных вида — коммерческие и некоммерческие (табл. 1). В соответствии с этим и ведется учет ее производства и потребления.

Несмотря на значительные успехи, достигнутые Индией за прошедшее десятилетие в развитии энергетики, энергопотребление на душу населения остается в ней одним из самых низких в мире. Стране предстоит решить сложные проблемы энергетики, имеющие важнейшее общегосударственное значение. Это прежде всего самообеспечение нефтью, ликвидация существующего «угольно-железнодорожного кризиса». Страна испытывает общий дефицит электроэнергии, особенно острый в главных промышленных центрах и промышленно развитых районах.

Современная структура потребления различных видов энергии отражает отсталость экономики Индии, унаследованную от колониального прошлого. Широкое использование навоза и дров в качестве топлива чрезвычайно неэкономично. Сельское хозяйство лишается больших количеств основного органического удобрения. Усиленное сведение лесов пагубно отражается на состоянии земель: катастрофические размеры приобретает эрозия, понижается уровень грунтовых вод и т. п. В балансе потребления коммерческих видов энергии преобладает уголь. Нефть составляет в нем 14,6%, а гидроэнергия — всего 1,4%.

Т а б л и ц а 1

Структура потребления энергии в 1960/61 г.*

Источники энергии	Количество потребленной энергии, млн. т условного топлива	Удельный вес, %
Коммерческие		
уголь	54,6	33,0
нефть	9,5	5,8
гидроэнергия	0,9	0,6
Итого . . .	65,0	39,4
Некоммерческие		
навоз	46,0	27,9
дрова	35,0	21,2
сельскохозяйственные отходы	19,0	11,5
Итого . . .	100,0	60,6
Всего . . .	165,0	100,0

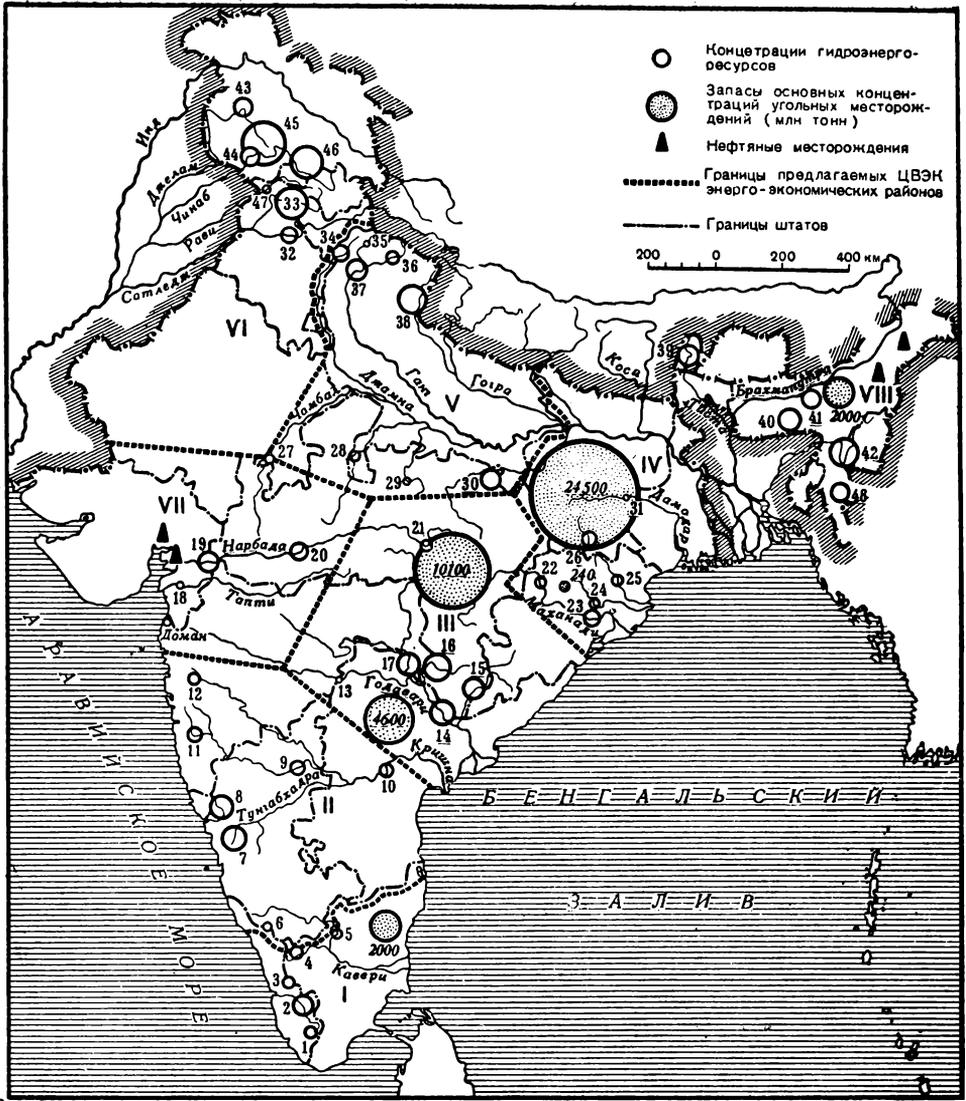
* «Third Five year plan», New Delhi, 1961, p. 194.

УГОЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

В период осуществления второго пятилетнего плана, когда в Индии был сделан упор на развитие тяжелой промышленности, потребности в угле стали быстро возрастать. Основные его потребители — железные дороги, металлургические комбинаты, тепловые электростанции, химическая, цементная и другие отрасли промышленности. Добыча угля в стране увеличивалась следующим образом (млн. т): 1951 г.—34, 1955 г.—38, 1962 г.—60. В 1965/66 г. она должна составить 97, а по оценке в 1970/71 г.—170—180.

Индия обладает довольно крупными запасами угля. Из них разведанные составляют 50 млрд. т, а предполагаемые (включая угли низших сортов) оцениваются в 150—180 млрд. т. Ограниченные резервы коксующегося угля (всего 2,8 млрд. т, а вместе с полукоксующимися углями 15 млрд. т), а также концентрация почти всех известных угольных месторождений на северо-востоке полуостровной части страны неблагоприятно отражаются на развитии экономики.

Долины рек Дамодар на северо-востоке и Годавари на юге образуют как бы стороны треугольника с вершиной примерно в среднем течении р. Нарбады. В этих пределах сосредоточены все основные месторождения каменного угля. Одна только долина р. Дамодар обладает более чем половиной общих запасов страны (штаты Бихар и Западный Бенгал) и — что еще более важно — всеми месторождениями коксующихся углей (Бокаро, Джхария, Ранигандж, Гиридик). На юге и в западной половине страны месторождений угля не имеется, за исключением лигнитов в штате Мадрас (месторождение Нейвели с запасами 2 млрд. т) и на северо-западе — в Раджастхане (месторождение Палани с запасами 10 млн. т). Есть сведения о наличии лигнитов в Керале, в Гуджарате (Саураштра и полуостров Кач) и других местах. Некоторыми запасами каменных углей обладают окраинные «ги-



РАЗМЕЩЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ИНДИИ

(мощность в тыс. квт при 60-процентном коэффициенте нагрузки)

1 р. Памбияр	380	17 р. Пранхита	1029	34 р. Джамна	556
2 р. Перияр	920	18 р. Тапти	133	35 р. Бхагиратхи	105
3 р. Чалакуди	320	19 р. Нижняя Нарбада	895	36 р. Алакнанда	446
4 Горный массив Нил-гири	387	20 р. Средняя Нарбада	650	37 р. Верхний Ганг	970
5 р. Кавери	243	21 р. Верхняя Нарбада	338	38 р. Сарда	1813
6 р. Барапол	180	22 р. Верхняя Маханادي	278	39 р. Тиста	948
7 р. Шаравати	1127	23 р. Нижняя Маханادي	558	40 р. Южные реки	1013
8 р. Калинади	1114	24 р. Нижняя Брахмани	255	плато Шиллонг	
9 р. Верхняя Кришна	496	25 р. Байтарани	275	41 Северные реки	811
10 р. Нижняя Кришна	460	26 р. Верхняя Брахмани	509	плато Шиллонг	
11 р. Койна	468	27 р. Чамбал	217	42 р. Барак Манипур	1675
12 Группа ГЭС Таты	355	28 р. Бетва	295	43 р. Джелам	810
13 р. Верхняя Годавари	86	29 р. Кен	150	44 р. Нижний Чинаб	763
14 р. Нижняя Годавари	1127	30 р. Сон	854	45 р. Средний Чинаб	3669
15 р. Сабари	1000	31 р. Дамодар	105	46 р. Верхний Чинаб	2094
6 р. Индравати	1490	32 р. Сатледж	600	47 р. Рави	158
		33 р. Биас-Сатледж	2000	48 р. Тайо	650

малайские» штаты: Ассам — 2 млрд. т, Джамму и Кашмир (запасы не установлены).

Добыча угля в стране распределяется еще более неравномерно, чем ее угольные месторождения (табл. 2). Шахты и разрезы, сконцентрированные на протяжении примерно 300 км в долине р. Дамодар (Бихар и Западный Бенгал), дают около 80% всего добываемого угля.

Таблица 2
Добыча угля по основным месторождениям в 1959 г.*

Основные месторождения	Добыча, тыс. т	Удельный вес в общей добыче, %
Бихар	22 377,2	47,7
Джхария	14 940,8	31,8
Бокаро	2 892,1	6,2
Каранпура	2 114,6	4,5
Ранигандж	1 308,1	2,8
Рамгарх	609,2	1,3
Гиридих	392,3	0,8
Даттангандж	80,7	0,2
Хугаи	25,8	0,1
Джайнти	7,7	
Раджмахал	5,9	
Западный Бенгал	14 955,5	34,9
Ранигандж	14 949,6	31,9
Дарджилинг	5,9	3
Мадхья Прадеш	5 550,8	11,8
Кореа	1 783,1	3,8
Долина р. Пенч (Чхиндвара)	2 307,7	4,9
Рева	1 236,6	2,6
Биласпур	217,7	0,5
Райгарх	5,7	
Андхра Прадеш	2 229,8	4,7
Сингарени	2 229,8	4,7
Махараштра	674,1	1,4
Чанда	474,2	1,0
Настри (Нандед)	130,5	0,3
Нагпур	69,4	0,1
Йотмал		
Орисса	609,6	1,3
Самбалпур	323,8	0,7
Талчер	285,8	0,6
Ассам	500,6	1,1
Раджастхан	24,4	0,1
Всего	46 922,0	100,0

* «Monthly review of coal production and distribution issued by coal controller and chairman. Coal board», Delhi, 1959.

Неравномерное размещение угледобычи вызвано не только особенностями распределения месторождений. Дамодарский угольный бассейн, помимо крупных запасов высококачественных (в том числе коксующихся) углей, отличается весьма благоприятным экономико-географическим положением (близость к Калькутте), располагает хорошо развитой сетью железных и шоссейных дорог. Угольные месторождения бассейна р. Сон и другие, расположенные в Центральной Индии, так же как месторождения Ассама, Джамму и Кашмира, меньшие по величине и худшие по качеству, до последнего времени к

тому же были малодоступны для разработки из-за слабого развития транспортной сети.

Чрезмерное сосредоточение добычи угля в Дамодарском бассейне сопряжено с его длительными и дорогостоящими перевозками, составляющими около трети всех железнодорожных перевозок страны. В углепроизводящих районах ощущается постоянная острая нехватка вагонов. У шахт и разрезов накапливается огромное количество угля (в 1960 г. на шахтах страны скопилось 3,4 млн. т добытого угля¹), в то время как в большинстве районов, особенно на юге и западе, из-за нехватки топлива и сокращения электроснабжения с тепловых электростанций останавливаются заводы. Цены на уголь в этих районах в 1,5—2,5 раза выше, чем на востоке страны.

Средняя стоимость тонны угля по различным железнодорожным зонам Индии была следующей (в рупиях):

Восточная	27	Центральная	39
Юго-восточная	27	Западная	44,5
Северо-восточная	35,5	Южная	65
Северная	38		

Железные дороги далеко не всегда справлялись с заказами. На работе железнодорожного транспорта отрицательно сказывается то, что с востока, со стороны Калькуттско-Дамодарской промышленной зоны, движется огромный поток угля, металла и другой продукции. В обратном же направлении идут полупорожние составы. «Угольно-железнодорожный кризис» может быть разрешен лишь комплексно: с одной стороны, путем рассредоточения угледобычи, а с другой — расширением и совершенствованием средств транспортировки².

Освоение угольных месторождений, расположенных вне Дамодарского бассейна, — одна из важнейших экономических задач, стоящих перед Индией. Главную роль в ее решении призван сыграть государственный сектор. До последнего времени его удельный вес в добыче угля был незначительным: из 51,8 млн. т, полученных в 1960 г. (вместо запланированных 60 млн. т), на государственный сектор пришлось лишь 8,4 млн. т, т. е. 16,2%³ (вместо 25%). Правда, третьим пятилетним планом предусматривается рост государственного сектора в добыче угля до 36%. При этом предприятия, сооружаемые с помощью СССР, дадут около 13% этого прироста.

Начатое комплексное использование лигнитов Нейвели в штате Мадрас указывает средства утилизации низкокачественных углей, месторождения которых обнаружены во многих районах страны.

Сооружаемый в государственном секторе энерго-промышленный комплекс Нейвели состоит из ряда взаимосвязанных предприятий, включающих открытую разработку лигнитов (до 3,5 млн. т в год), их использование в качестве топлива на строящейся рядом электростанции мощностью 400 тыс. квт (станция сооружается с помощью СССР), химическую переработку лигнитов и получение из них азотных удобрений (70 тыс. т связанного азота в год), производство карбонизированных брикетов (380 тыс. т) — высококалорийного, бездымного топлива. При процессе карбонизации выделяются ценные побочные продукты — фенол, смолы и т. п.⁴.

¹ «Economic times», 15.III.1961.

² «Report of the Expert committee on coal consumption of railways», Delhi, 1958, p. 86.

³ «Eastern economist», 6.III.1961.

⁴ «The Hindustan times», 19.IX.1958.

Большое значение могли бы иметь для Индии освоение опыта ГДР по выработке из лигнитов кокса, пригодного для низкошахтного доменного производства. Это решило бы важнейшую задачу создания металлургической базы на Юге и радикально улучшило бы общий характер размещения производительных сил.

Освоение «новых» угольных месторождений Центральной Индии, бассейна р. Годавари и др. важно и как мера консервации коксующихся и других высококачественных углей Дамодара. Однако, поскольку большинство месторождений обладает углями низкого качества (большой зольности, повышенного увлажнения), их эффективное использование может быть достигнуто только путем комплексной переработки на местах: строительством углеобогатительных фабрик, крупных тепловых электростанций, работающих на отходах этих фабрик, химических заводов.

Строить на пустом месте углеэнерго-химический комплекс, подобный Нейвели, хотя и целесообразно с точки зрения перспектив, но тяжело по финансовым и техническим причинам. В годы третьего пятилетнего плана в разных частях страны сооружаются крупные тепловые электростанции, использующие местные низкокачественные угли. Это — Синграули ТЭС (250 тыс. кВт) на крайнем юго-востоке «безугольного» штата Уттар Прадеш, Талчер ТЭС в Ориссе (240 тыс. кВт), Сатпура ТЭС на юге центральной части Мадхья Прадеша (180 тыс. кВт), электростанция Кохтагудтем в северной части Андхра Прадеша (120 тыс. кВт). Здесь же строится крупный комбинат азотных удобрений. В дополнение к шести действующим проектируется строительство еще девяти углеобогатительных фабрик.

Хотя в годы третьего пятилетнего плана и в дальнейшем будет происходить рассредоточение угольной промышленности, однако Дамодарский бассейн, видимо, все же останется главным поставщиком угля. Так, предполагается, что в 1965/66 г. здесь будет добываться примерно 71% индийского угля. В связи с этим стоит задача улучшения транспортных связей Дамодара с основными потребляющими центрами и районами страны, и в первую очередь с металлургическими комбинатами. Важное значение придается развитию морских перевозок для доставки угля в южные и западные штаты. В 1961 г. морским транспортом перевозилось около миллиона т угля в год. В период третьего пятилетнего плана это количество предполагается удвоить. Для облегчения доставки угля к Калькутте проложен судоходный канал, связывающий этот порт с бассейном р. Дамодар.

В ближайшие десятилетия юг, запад и север страны будут оставаться районами, испытывающими дефицит в угле. Расчеты, проведенные индийскими экспертами, а также Национальным советом прикладных экономических исследований, подтверждают целесообразность осуществления в этих районах массовой электрификации и перевода железных дорог на дизельную тягу.

НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

До 1962 г. вся добыча нефти в Индии составляла менее 0,5 млн. т и была целиком сосредоточена в штате Ассам, в верхней части долины р. Брахмапутры. Нефть перерабатывается на принадлежащем английскому капиталу заводе в Дигбое, расположенном недалеко от нефтяных промыслов. Добыча в Ассаме ведется еще с конца прошлого века.

Основными поставщиками нефтепродуктов в Индии до последнего времени являлись три нефтеперерабатывающих завода, построен-

ных за 1954—1957 гг. Все эти предприятия принадлежали западным монополиям: американской «Стандард вакуум» и английской «Бирма-шелл» в Бомбее, американской «Калтекс ойл» в Висакхапатнаме. К 1961 г. суммарная мощность нефтезаводов достигла 6 млн. т. Все они перерабатывали импортную нефть. В 1959, а также в 1960 г. Индия ежегодно затрачивала на импорт нефти до 1 млрд. рупий, что составляло 10% всей суммы индийского импорта. На иностранные капиталовложения в нефтяную промышленность приходилась почти четверть общей суммы иностранных капиталовложений в стране.

В годы второго пятилетнего плана в Индии с помощью советских специалистов были открыты новые месторождения нефти на западе страны — в штате Гуджарат (близ Камбейского залива, Анклешвар, Ахмадабад и др.), а также на крайнем северо-востоке — в «старом» нефтеносном Ассаме. К 1961 г. общие промышленные запасы нефти в Индии оценивались в 115—120 млн. т. Третьим пятилетним планом проектируется резко увеличить добычу нефти — с 0,6 млн. до 6,5 млн. т. Размер ассигнований на развитие нефтяной промышленности по сравнению со второй пятилеткой намечено увеличить в четыре раза. Ассигнования на эти цели составят 1,7 млрд. рупий, или 37% общей суммы государственных средств, предназначенных для горнодобывающей промышленности по третьему пятилетнему плану. Однако дефицит в нефти и нефтепродуктах сохранится. К 1965/66 г. он составит 5—6 млн. т и будет по-прежнему покрываться за счет импорта.

В годы третьего пятилетнего плана вступают в строй первые государственные нефтеперерабатывающие заводы Индии. Два из них базируются на нефтяных ресурсах Ассамы. Завод в Нунмати (штат Ассам) мощностью 0,75 млн. т, расположенный недалеко от Гаухати, в нижней части долины р. Брахмапутры, построенный с помощью Румынской Народной Республики, вступил в строй в январе 1962 г. Другой государственный нефтеперерабатывающий завод, мощностью 2 млн. т, сооружается с помощью Советского Союза в Северном Бихаре, в местечке Барауни, на левом берегу Ганга. Для транспортировки нефти на эти заводы от месторождений Нахоркатия и Моран в Верхнем Ассаме прокладывается 1160-километровый нефтепровод. От Барауни проектируется строительство трубопроводов, по которым будут перекачиваться продукты нефтепереработки на юг к Калькутте и на запад через Канпур к Дели.

С 1961 г. начата добыча нефти и на западе страны, в Гуджарате (район Анклешвара). После длительных переговоров между индийским правительством и иностранными фирмами последние вынуждены были согласиться принимать для переработки на бомбейских заводах нефть, добываемую в Анклешваре. К середине третьего пятилетнего плана на юге Гуджарата в местечке Коила близ г. Бароды с помощью СССР будет построен третий государственный нефтеперерабатывающий завод мощностью 2 млн. т. Это предприятие станет главным потребителем анклешварской нефти. Рассматривается возможность создания еще одного такого завода в Гуджарате. Изучается вопрос о строительстве крупного трубопровода от Бомбея на Нагпур. С окончанием строительства новых заводов доля государственного сектора в нефтяной промышленности возрастет до 47%.

Для структуры потребления нефтепродуктов в Индии характерно повышенное использование керосина в городских и сельских районах. Номенклатура нефтепродуктов в стране не соответствует запросам. Строящиеся государственные нефтезаводы изменят номенклатуру выработки.

До последнего времени не только производство, но и торговля нефтепродуктами в Индии была монополизирована иностранными компаниями. Однако в период выполнения третьего пятилетнего плана должны окрепнуть позиции государственного сектора и в этой области, чему в значительной степени будет содействовать заключение долгосрочного контракта между СССР и Индией на поставку последней в ближайшие четыре года 1,5 млн. т дефицитных нефтепродуктов.

Главной задачей развития нефтяной промышленности Индии по-прежнему остается поиск новых месторождений, с тем чтобы страна могла достичь самообеспечения в нефтепродуктах в течение последующих 10—15 лет (после 1961 г.), а реальные возможности для этого имеются. Геологоразведочные работы продолжаются не только на территориях Гуджарата и Ассама, но и распространяются на все другие перспективные на нефть площади. К их числу относятся аллювиальные долины Ганга на севере и р. Кавери на юге, штаты Пенджаб (округ Хошиарпур), Раджастхан (округ Джайсалмер), Западный Бенгал, прибрежные равнины полуостровной части страны и другие территории. Новые государственные нефтеперерабатывающие заводы призваны стать главными поставщиками отечественных нефтепродуктов. Они могут рассматриваться как центры формирующихся комплексов нефтехимических производств. В годы третьей пятилетки старый центр Северо-Восточного Ассама — Дигбой-Нахоркатья превращается в комплекс нефтехимических производств, включающий добычу и переработку нефти, завод химических удобрений, а также тепловую электростанцию, работающую на природном газе. Со временем многие города верхней долины Брахмапутры будут газифицированы, что явится первым такого рода опытом в Индии.

В будущем развитие газохимической промышленности и применение газа в качестве дешевого топлива возможно не только в районах добычи нефти, где газ служит попутным продуктом производства, но и в других местах, например в пенджабском округе Хошиарпур.

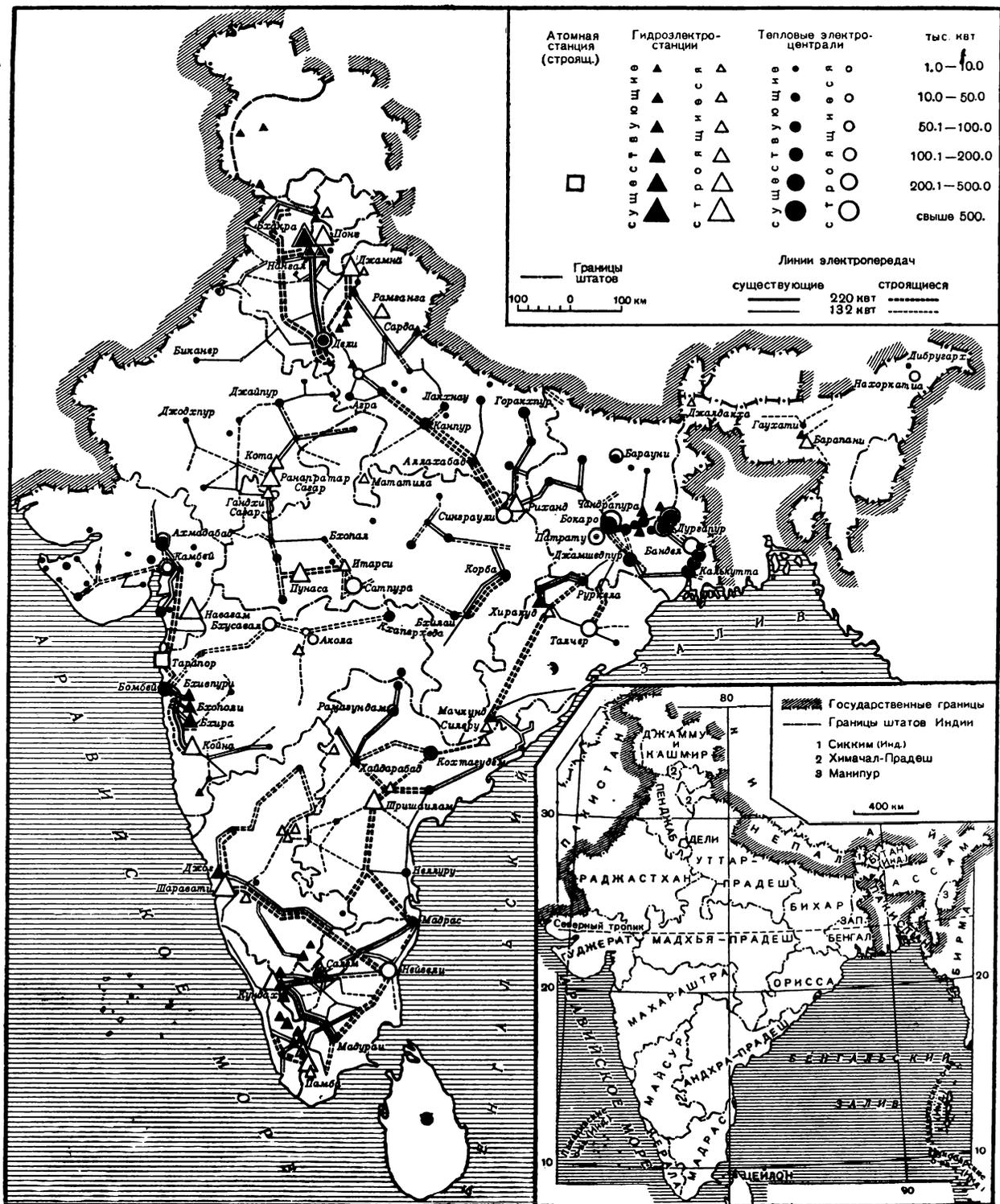
Крупные предприятия углекислотных производств и черной металлургии обладают ресурсами промышленных газов, которые до последнего времени почти не использовались для дальнейшей переработки. В стадии изучения находится проблема подземной газификации некоторых угольных месторождений бассейна р. Дамодар. Решение этой проблемы создало бы основу развития химической промышленности и, кроме того, позволило бы осуществить газификацию Калькуттской городской агломерации.

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

За годы независимости в Индии достигнуты значительные успехи в области электрификации. Развитие электроэнергетики по пятилетиям характеризуется следующими данными ⁵:

	1950 г.	1955 г.	1961 г.	1966 г. (план)
Установленная мощность, млн. <i>квт</i>	2,30	3,42	5,70	12,69
Выработка электроэнергии, млрд. <i>квт-ч</i>	6,6	10,8	19,8	45,0
Число электрифицированных населенных пунктов, тыс.	3,7	7,4	23,0	43,0
Потребление электроэнергии на душу, <i>квт-ч</i>	14	18,5	45	95
Длина линий электропередач, тыс. <i>км</i>	58,4	134,4	240,0

⁵ «The third five year plan», New Delhi, 1961.



ТИПЫ ОСНОВНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И ИХ РАЗМЕЩЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ ИНДИИ

Почти все, даже крупные центры страны испытывают нехватку электроэнергии и вынуждены временно резко снижать электроснабжение то одного, то другого района. Предприятия мелкой промышленности также постоянно сталкиваются с трудностями энергоснабжения. В 1961 г. из более полумиллиона деревень в стране лишь 23 тыс. были подключены к электросети, причем половина этих деревень приходилась на южный штат Мадрас.

По оценкам Национального совета прикладных экономических исследований и других научных организаций, даже при условии выполнения контрольных заданий третьего пятилетнего плана дефицит электроэнергии в стране к 1965/66 г. сохранится в размере 20—30% от потребностей.

В Индии проводятся большие работы по изучению потребностей страны в электроэнергии в перспективе на 10—20 лет, базирующиеся на оценке потребностей основных отраслей промышленности, транспорта, сельского хозяйства (в особенности ирригации), а также на обзорах возможных энергопотребностей различных штатов и районов. Такие обзоры более или менее систематически проводятся управлениями по энергетике штатов и Центральной водноэнергетической комиссией (ЦВЭК).

В третьем пятилетнем плане ставится задание довести установленную мощность электростанций к 1970/71 г. до 21—23 млн. *квт.* К 1975/76 г. их мощность проектируется довести до 35 млн. *квт.* В водноэнергетической комиссии называются следующие величины суммарной мощности электростанций (млн. *квт.*): 1970 г. — 20, 1975 г. — 29, 1980 г. — 40 и 1985 г. — 55⁶. В специальной работе Совета прикладных экономических исследований высказывается предположение, что к 1970 г. мощность электростанций возрастет до 22 млн., а в 1975/76 г. — до 36 млн. *квт.*⁷

В Индии считается общепризнанным, что к 1980 г. она должна составить 40—50 млн. *квт.* Расхождения существуют лишь в том, каким электростанциям должно быть отдано предпочтение — тепловым или гидравлическим. Строительство дизельных электростанций в Индии обходится очень дорого. Кроме того, они нерентабельны в эксплуатации. По мере развития энергетики многие из дизельных станций будут закрыты. Серьезное внимание в Индии уделяется изучению атомной электроэнергетики. Страна обладает большими запасами атомного сырья. С окончанием строительства первой атомной электростанции Тарапор (на границе штатов Махараштра и Гуджарат) мощностью 150 тыс. *квт.* ядерная энергия приобретает производственное значение. В более отдаленной перспективе этот тип электростанции может стать массовым источником электроэнергии. Однако в ближайшее время тепловые и гидроэлектростанции по-прежнему будут вырабатывать основное количество энергии.

Каково же должно быть соотношение между этими типами электростанций? В ЦВЭК считают, например, что «в течение последующих десяти или двадцати лет 75% или более всех потребностей в электроэнергии должно удовлетворяться за счет гидроресурсов»⁸. В Центральном исследовательском институте топлива считают желательным, чтобы к 1975/76 г. около 75% всей электроэнергии вырабатывалось на

⁶ M. Hayath, *Planning for power*, Supplement to «The Journal of the Institution of engineers (India)», vol. 40, 1960, № 12, p. 79.

⁷ «Demand for energy in India 1960—1975», Delhi, 1960, p. 113.

⁸ «Power engineer», vol. 7, 1957, № 5, p. 204.

тепловых (угольных) станциях⁹. Тенденции развития, а также установленная мощность разных типов электростанций характеризуются следующими данными¹⁰:

	1950 г.		1956 г.		1961 г.		1966 г.	
	млн. квт	%						
ГЭС	0,56	24,2	0,94	27,4	1,93	33,9	5,10	40,1
Тепловые . . .	1,59	69,3	2,27	66,4	3,46	60,7	7,08	55,8
Дизельные . . .	0,15	6,5	0,21	6,1	0,31	5,4	0,36	2,9
Атомные	—	—	—	—	—	—	0,15	1,2

По нашему мнению, ускоренный рост гидростанций по сравнению с тепловыми в ближайшие 10—15 лет еще более усилится. Естественно; что обычные «плюсы» и «минусы» обоих типов электростанций в Индии те же, что и всюду. Капитальные затраты на один киловатт установленной мощности у ГЭС выше, чем у ТЭС. В условиях Индии эта величина у ГЭС колеблется в пределах от 800 до 1500 рупий¹¹, в среднем составляя около 1150 рупий на 1 квт. У тепловых станций этот показатель снижается в среднем до 800—900 рупий¹². Следует учитывать и то, что тепловые станции обычно строят быстрее, чем гидростанции, а в современной Индии с ее острым дефицитом электроэнергии это, несомненно, имеет важное значение.

Главное преимущество ГЭС — постоянно возобновляемый, «бесплатный» источник электроэнергии, дешевизна вырабатываемого электричества. Так, средняя стоимость 1 квт-ч составляет (в пайсах): выработанного ГЭС — 1,2, тепловой станцией — 3, дизельной — 25. Кроме того, в индийских условиях преимущества ГЭС подкрепляются и некоторыми другими важными обстоятельствами. Хотя общая стоимость строительства тепловых электростанций ниже, требующиеся при этом затраты иностранной валюты на импорт оборудования превышают 70—80% общей суммы расходов¹³. Это в два-три раза выше, чем при строительстве ГЭС. Большая часть расходов при сооружении ГЭС приходится на так называемые «гражданские работы» — строительство плотин, каналов, туннелей, подготовку водохранилища и т. п. При преимущественном развитии гидроэлектростанций эти затраты могли бы оказаться гораздо меньшими, чем в случае ускоренного строительства тепловых станций. За счет широко поставленных гражданских работ несколько сократилось бы и число безработных, которых в 1961 г., только по официальным данным, насчитывалось около 10 млн.

Приведенные средние показатели сравнительной стоимости строительства и выработки электроэнергии ГЭС и тепловых станций иллюстрируют лишь общее положение. Рекомендации о целесообразности строительства того или иного типа электростанций должны приниматься не для всей страны в целом, а для ее разных районов отдельно. Это диктуется большими размерами территории Индии, разнообразием ее природных и экономических условий, особенностями размещения энергетических ресурсов. Мы уже упоминали о концентрации угольных месторождений и еще большем сосредоточении добычи угля на северо-востоке полуостровной части страны. Низкокачественный уголь, потреб-

⁹ «Indian journal of power and river valley development», 1958, December, p. 45.

¹⁰ На основе материалов третьего пятилетнего плана («The third five year plan», New Delhi, 1961).

¹¹ «Power engineer», vol. 7, 1957, № 4, p. 203.

¹² «Bhagirath», vol. VII, 1960, № 1, p. 8.

¹³ «Indian journal of power and river valley development», vol. VIII, 1958, № 12, p. 32.

ляемый тепловыми станциями, нерационально перевозить на далекие расстояния. Как правило, крупные ТЭС строят в непосредственной близости к шахтам либо недалеко от угольнообогатительных фабрик. Обширные пространства Южной Индии, западного побережья, севера практически не имеют никакого другого массового источника энергии, кроме рек. В результате исследований ЦВЭК потенциал гидроэнергетических ресурсов страны, экономически и технически возможных для освоения, оценивается в 40—44 млн. *квт* (при коэффициенте нагрузки 60%). По мере дальнейших исследований эта величина, возможно, возрастет.

В отличие от угольных месторождений гидроэнергетические ресурсы распределены по территории страны довольно равномерно, образуя мощные концентрации в горных районах. Главные из них — горные участки северных рек, стекающих с Гималаев: Ганга, Инда, Брахмапутры и их притоков. В сумме они концентрируют около 25 млн. *квт*, или более половины гидроэнергетического потенциала Индии. Следующим по значению является бассейн р. Годавари, обладающий потенциалом примерно 6 млн. *квт*. На реки, стекающие с Западных Гат и впадающие в Аравийское море, приходится свыше 4 млн. *квт*. Потенциал р. Нарбады в Центральной Индии составляет почти 2 млн. *квт*.

Таким образом, реки Гималайской горной зоны, Западных Гат, а также бассейн Годавари и Нарбады сосредотачивают около 36 млн. *квт*, или почти 85% общего гидроэнергетического потенциала. Эти концентрации окружены территориями, бедными энергетическими ресурсами или лишенными их вообще. В стране как бы вырисовываются «природные энергетические районы», центрами которых являются концентрации гидроэнергетических ресурсов и угольных месторождений.

Важнейшая тенденция современного энергетического развития Индии заключается в создании районных энергетических систем; мощность, конфигурация и структура последних определяются, с одной стороны, особенностями и размещением природных энергоресурсов, распределением и вопросами основных потребительских центров, с другой — техническими возможностями передачи электроэнергии, целесообразностью объединения различных типов электростанций и т. п. Со времени обретения независимости в Индии начато строительство крупных гидроэлектростанций, а в последние годы — мощных тепловых станций, использующих наиболее благоприятные природные энергетические ресурсы. Примеры такого рода станций — сооружаемый на северо-западе страны, на р. Сатледж, комплексный узел Бхакра — Нангал. Его общая установленная мощность достигнет 1100 тыс. *квт* (обеспеченная мощность — около 650 тыс. *квт*); Шаравати ГЭС мощностью свыше 900 тыс. *квт*, строящаяся в горах Майсура; Койна ГЭС мощностью более 500 тыс. *квт*, сооружаемая на юго-западе штата Махараштра, и др.

Многие из наиболее мощных и эффективных электростанций размещены в районах, удаленных от крупных промышленных центров — основных потребителей электроэнергии. Связывающие их линии высоковольтных электропередач образуют остов формирующихся районных энергетических систем Индии. Применяемые в стране линии различного напряжения имеют следующие территориальные пределы передачи электроэнергии: 66 *кв* — 130 *км*, 132 *кв* — 260 *км*, 220 *кв* — 420 *км*¹⁴. Линии в 220 *кв* применяются на основных направлениях, связывающих крупнейшие электростанции с главными промышленными центрами:

¹⁴ «Indian journal of power and river valley development», vol. XI, 1961, № 2.

Бхакра — Нангал — Дели, Койна ГЭС — Бомбей, Корба ТЭС — Бхилаи, Нейвели — Мадрас и т. д. Контуры основных формирующихся районных энергетических систем совпадают с наиболее промышленно развитыми территориями страны и обычно пересекают границы соседних штатов. Главные из них: Калькутта — Дамодар с преимущественно тепловыми электростанциями, Койна — Бомбей — строящаяся атомная станция Тарапор — Ахмадабад. Наиболее развитая и широкая по территориальному охвату система электростанций четырех южных штатов — Мадраса, Кералы, Майсура и Андхра Прадеша, расширяющаяся система Бхилаи — Корба — Риханд, охватывающая восточную часть Мадхья Прадеша и юго-восток Уттар Прадеша, развивающаяся система комплексного гидроузла Чамбал на востоке штата Раджастан и др.

Ведущие индийские эксперты-энергетики единодушно поддерживают идею необходимости энергоэкономического районирования страны. Такое районирование — необходимая предпосылка эффективного, комплексного развития энергетики и экономики государства¹⁵. Ведущие работники ЦВЭК К. Л. Видж и С. К. Чандрани считают, что «региональный подход к национальному планированию подразумевает основанное на экономической географии разделение страны на такие территории, которые более удобны для планирования, чем административные единицы. Такая основа необходима, действительно обязательна для приготовления проектов национального развития, для того, чтобы рационально решать вопросы очередности... Хотя эти районы неизбежно пересекают границы штатов, они в основном сохраняют единство речных бассейнов... Имеются определенные лимиты экономичности передачи электроэнергии»¹⁶.

По мнению К. Л. Виджи и С. К. Чандрани, «логичным было бы разделение страны на территории или районы такой величины, которая разрешается технологией и экономикой и чье развитие может быть поддержано собственными «ресурсами и потребностями». При таком районировании должно быть уделено внимание тому, чтобы все территории страны были обеспечены доступными для них «наиболее экономичными источниками энергии».

К. Л. Видж и С. К. Чандрани выделяют на территории Индии восемь энергетических районов, где, по их мнению, может развиваться хозяйство, опирающееся на единые энергетические системы. Предложенная ими схема районов весьма интересна, хотя еще недостаточно разработана и обоснована. Одним из главных препятствий для ее практической разработки служит то, что К. Л. Видж и С. К. Чандрани полностью игнорируют административные границы штатов. Почти все выделенные ими районы — это «обрезки» разных штатов. В этой связи интересно отметить, что хотя ЦВЭК поддерживает предложенную схему районов, однако конкретные рекомендации по перспективному плану развития энергетики разрабатываются ею не по районам, а по штатам.

Идея энергопроизводственного, перспективного подхода к районированию страны заслуживает серьезного внимания. Ускоренное создание тяжелой промышленности — главная общенациональная задача Индии, стремящейся упрочить экономическую самостоятельность.

Как известно, энергетика участвует во всех производственных процессах. Тесная связь существует между ростом районных энергетиче-

¹⁵ См. материалы Всеиндийской конференции инженеров-энергетиков, состоявшейся в Бангалоре в январе 1957 г. Материалы конференции частично опубликованы в журн. «Indian journal of power and river valley development», vol. VIII, 1958, № 12.

¹⁶ K. L. Vij and C. K. Chandran, *Regional planning for power*, — «Power engineer», vol. 7, 1957, № 4.

ских систем и формированием экономических районов. Хотя Индия все еще остается преимущественно сельскохозяйственной страной, энергетика, тяжелая промышленность, а также ирригация являются главными факторами, влияющими на всю экономику страны (в том числе и на сельское хозяйство), на формирование крупных экономических районов. Правительство может оказывать воздействие на размещение предприятий в этих отраслях как путем строительства государственных предприятий, так и посредством различных мер регулирования при основании частных предприятий (система лицензий, тарифов и т. п.).

На основании изучения особенностей размещения энергетических ресурсов Индии (учитывая все основные виды энергетических источников, а не только гидроэнергетический потенциал, как это сделано в опыте районирования ЦВЭК), исходя из уже существующих энергопроизводственных связей и конфигурации формирующихся энергетических систем, а также принимая во внимание границы национальных штатов, в Индии можно выделить семь крупных территорий (представляющих собой группы штатов или отдельные большие штаты), каждая из которых обладает собственной топливно-энергетической базой, что является важнейшим фактором формирования крупного экономического района.

Район и образующие его административные единицы	Главная энергетическая база
Северо-Восточный: Западный Бенгал, Бихар, Орисса	Дамодарский угольный бассейн (общегосударственного значения). Гидроресурсы рек Маханади, Брахмани, Байтарани и др.
Крайний Северо-Восточный: Ассам, Нагаленд, Трипура, Манипур	Гидроэнергетический потенциал бассейна Брахмапутры и нефтяные ресурсы (общегосударственного значения) Угольные месторождения
Северный: Уттар Прадеш Центральный: Мадхья Прадеш	Гидроэнергетические ресурсы бассейна р. Ганг Гидроэнергетические ресурсы бассейнов рек Нарбады и Годавари (частично). Угольные месторождения
Северо-Западный: Пенджаб, Раджастхан, Джамму и Кашмир, Химачал Прадеш	Гидроэнергетические ресурсы бассейна р. Инд (общегосударственного значения). Лигниты Палани, Раджастхана и угольные месторождения Джамму и Кашмира
Западный: Махараштра, Гуджарат, Гоа	Нефтяные месторождения Гуджарата (общегосударственного значения) Гидроэнергетический потенциал нижней части р. Нарбады, верховий бассейнов рек Кришна, Годавари и др.
Южный: Мадрас, Керала, Майсур, Андхра Прадеш	Гидроэнергетический потенциал рек Западных Гат (западного направления), бассейнов Кавери, Кришны и частично Годавари Каменные угли Сингарени и лигниты Нейвели

Создание самостоятельной экономики, осуществление индустриализации органически связано с изменением того уродливого, крайне неравномерного размещения производительных сил, которое досталось Индии в наследство от колониального прошлого. Ускорение общего экономического подъема страны может быть достигнуто путем вовлечения в эксплуатацию всех имеющихся ресурсов. Экономическое районирование Индии, основанное на энергопроизводственном принципе, — одно из средств наиболее эффективного использования природных и экономических ресурсов.