

А. В. Хохлов

География мирового рынка агрономического сырья

2004 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	2
1. Подходы к изучению географии мировых товарных рынков.....	3
1.1. Теоретические основы изучения мировых товарных рынков.....	3
1.2. Терминология.....	6
1.3. Краткая характеристика мирового рынка агрономического сырья	9
2. География предложения на мировом рынке агрономического сырья	12
2.1. Распределение ресурсов агрономического сырья в мире.....	12
2.2. География мировой фосфатной промышленности.....	20
2.3. География мировой калийной промышленности.....	26
2.4. География мировой серной промышленности	30
3. География спроса на мировом рынке агрономического сырья.....	36
3.1. Сферы потребления агрономического сырья.....	36
3.2. Сельское хозяйство как важнейшая сфера использования агрономического сырья.....	39
3.3. География мировой промышленности минеральных удобрений.....	43
3.4. Основные черты международной торговли агрономическим сырьём.....	47
3.5. География потребления агрономического сырья в мире.....	54
4. Характеристика важнейших региональных рынков агрономического сырья.....	59
4.1. Азиатский рынок агрономического сырья.....	59
4.2. Североамериканский рынок агрономического сырья	62
4.3. Европейский рынок агрономического сырья.....	65
4.4. Рынок агрономического сырья республик бывшего СССР	67
Заключение.....	72
Источники	73

ВВЕДЕНИЕ

Изучение товарных рынков, с одной стороны, базируется на принципах классической отраслевой географии, с другой стороны, опирается на экономические модели, описывающие соотношение спроса и предложения, поведение игроков различного уровня на рынке и внешнеэкономическую деятельность, играющую всё большую роль в развитии мирового хозяйства по причине усиливающегося международного разделения труда.

Данная работа посвящена исследованию мирового рынка агрономического сырья, включающего в себя фосфаты, калийные соли и серу. Целью исследования является анализ рынка и его составных частей, как в структурном (предложение-спрос-торговля, виды сырья), так и в пространственном (мировой, региональный и национальный уровни) их выражении.

В силу принадлежности к разряду сырьевых, мировой рынок агрономического сырья невелик в стоимостном выражении. Вместе с тем на использовании этой продукции базируется практически вся промышленность минеральных удобрений, играющая огромную роль в обеспечении стабильного развития сельского хозяйства, что особенно важно в условиях растущей численности населения Земли. К сферам использования агрономического сырья относятся также многочисленные химические производства, нефтепереработка, целлюлозно-бумажная, добывающая, пищевая, стекольная промышленность, военное дело, чёрная и цветная металлургия, медицина и т.д. При этом направления использования агрономического сырья постоянно расширяются.

Работа состоит из четырёх частей. В первой части даются краткие теоретические основы изучения товарных рынков, необходимая терминология и общие представления об объекте исследования. Во второй части анализируется география предложения на мировом рынке агрономического сырья по формирующим его товарам и обуславливающие её факторы. В третьей части рассматриваются составляющие мирового спроса на данную продукцию, особенности географической структуры торговли и потребления агрономического сырья. В четвёртой части приводится характеристика важнейших региональных рынков агрономического сырья.

При написании работы использовались справочные издания ведущих мировых организаций по данной тематике, монографии специалистов по горной промышленности и товарным рынкам, электронные ресурсы и периодическая литература.

1. Подходы к изучению географии мировых товарных рынков

1.1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ МИРОВЫХ ТОВАРНЫХ РЫНКОВ

Объектом исследования в данной работе является **мировой рынок агрономического сырья**. Вкратце экономическую категорию «рынок» можно охарактеризовать как *систему хозяйственных связей в сфере обмена товаров*. Исторически развитие рынка связано с формированием *товарного производства*, в условиях которого разрозненные в силу отношений частной собственности товаропроизводители через обмен (куплю-продажу) объединяются в целостную экономическую систему, а производство приобретает общественный характер.

В условиях рыночных отношений, когда в товар превращается не только подавляющее большинство продуктов труда, но и сама рабочая сила, рынок становится основным регулятором экономического развития общества. Через механизм цен, спроса, предложения, конкуренции и прибыли складывается сложная, внутренне противоречивая хозяйственная система, для которой характерны определённые экономические пропорции и относительное равновесие между общественными потребностями в товарах и услугах и их производством. В силу того, что рынок является лишь приблизительным экономическим регулятором, существующие в рыночном обществе хозяйственные пропорции постоянно и закономерно нарушаются, причём экстремальной формой их нарушений являются кризисы перепроизводства (в последнее время имеющие преимущественно локальный, национальный характер и охватывающие отдельные товарные рынки, а не систему хозяйства в целом), посредством которых частично и на некоторое время разрешаются внутренние противоречия рыночной системы.

Понятие «товарное производство» обычно рассматривается как более широкое, нежели понятие «рынок», поскольку последнее распространяется лишь на сферу обмена произведенных продуктов. С другой стороны, рынок не идентичен и торговле, которая представляет собой куплю-продажу как таковую, в то время как под рынком понимается определённый этап общественного воспроизводства, где все его основные элементы реализуются через обмен. В современном понимании рынок ни в коем случае не может абстрагироваться от факторов, формирующих тенденции развития сферы материального производства и потребления, определяющих их современные количественные и качественные характеристики [15,16].

Исходя из задач данной работы, интерес представляет не столько понятие рынка вообще, сколько определение товарного рынка. **Товарный рынок** представляет собой *систему экономических связей*, во-первых, *между производителями и потребителями определённого товара* и, во-вторых, *внутри групп производителей и потребителей*. Основной формой связей первого типа является купля-продажа, второго – конкуренция [15].

Товарные рынки, взаимодействуя через механизм межотраслевой конкуренции, формируют национальный рынок в целом. В ходе развития экономики рыночные отношения выходят за национальные рамки, осуществляется переход территориального разделения труда на мировой уровень – так создаются *международные товарные рынки*. Их функционирование происходит в тесном взаимодействии с соответствующими рынками отдельных стран и регионов, однако в развитии международных рынков участвуют также некоторые дополнительные факторы, например географического или политического характера.

Таким образом, международный товарный рынок можно представить как верхушку большой пирамиды под названием «**мировой рынок**», являющуюся, с одной стороны, результатом процессов происходящих на более низких уровнях, а с другой – непосредственно влияющей на эти процессы. Употребление термина «мировой рынок» представляется более логичным в связи с чрезвычайной широтой

как горизонтального (география рынка), так и вертикального (иерархическая структура субъектов рынка) охвата разнообразных явлений и процессов рассматриваемой категорией.

Мировой товарный рынок отличается сложной иерархической структурой и формируется под воздействием разнообразных по силе и продолжительности действия экономических, социальных, природных, политических факторов. Это позволяет рассматривать его в качестве большой системы с развитой инфраструктурой, относительно автономным поведением слагающих рынок элементов или подсистем, находящихся, тем не менее, в повседневном взаимодействии.

Современный мировой товарный рынок чутко реагирует на происходящие в мире изменения в сфере научно-технического прогресса, формах и методах международной торговли, вопросах мирового ценообразования и роли государств в управлении международными экономическими отношениями на фоне всё более углубляющихся процессов интернационализации и глобализации мирового хозяйства.

Основные элементы любого рыночного механизма – спрос, предложение и цена. *Спросом* называется платёжеспособная потребность, т.е. потребность в данном товаре, реализуемая в пределах, заданных покупательной способностью потребителя или максимальной величиной предложения.

Предложение представляет собой товарную массу, предназначенную для продажи и слагающуюся из двух основных компонентов: текущего производства и запасов продавцов. Их сумма, однако, определяет лишь верхний предел величины предложения, тогда как его реальный уровень зависит от рыночной цены и её отношения к экономическим и иным условиям производства (в первую очередь издержкам сбыта, хранения и транспортировки товара, а также получения и погашения продавцами коммерческих и банковских кредитов).

Под *ценой* понимается денежная форма стоимости или стоимость товара, выраженная в деньгах. Особенностью цены является её соответствие величине стоимости товара лишь в среднем, поскольку фактические цены постоянно отклоняются от стоимостной базы. При превышении предложения над спросом цена оказывается ниже стоимости, при противоположной ситуации – выше. При этом стоимость и цена производства являются теми «центрами», вокруг которых происходят колебания цен.

Главным фактором, в конечном счёте определяющим динамику рыночного спроса, является движение *потребления товара*. Для предложения аналогичную роль играет *производство товара*. Таким образом, спрос и предложение представляют собой рыночное выражение, соответственно, потребления и производства.

В соответствии с этим положением, в работе осуществляется комплексное исследование географии мирового производства и потребления агрономического сырья, выявляются связи между субъектами рынка на разных уровнях (мировом, региональном, национальном) с той и другой стороны и факторы, определяющие их функционирование.

Следует отметить также, что для мировых товарных рынков, особенно сырьевых, характерна весьма чёткая *географическая сегментация*. Именно поэтому в работе мировой рынок рассматривается через формирующие его макрорегионы, обладающие различными количественными и качественными рыночными характеристиками.

Существенно важной стороной функционирования товарного рынка является *конкуренция*. В сфере производства конкуренция стимулирует повышение производительности труда с целью снижения издержек. На рынке конкурентная борьба проявляется как стремление каждого конкретного поставщика (покупателя) реализовать (или закупить) конкретный товар по такой цене и на таких условиях, которые бы, с одной стороны, обеспечивали получение максимальной прибыли, а с другой – не привели к вытеснению его с рынка. Последнее обстоятельство ограничивает рост цен, их отрыв от стоимостной базы.

Одной из важнейших специфических черт **сырьевых товарных рынков** является ориентация каждой конкретной производящей сырьё отрасли на одну (реже две-три) обрабатывающую отрасль-

потребитель. Так, нефтяная промышленность связана с нефтеперерабатывающей, добыча меди – с медеплавильной, фосфатная – с фосфатно-туковой и т.д. В долгосрочном плане такие отрасли характеризуются схожими тенденциями и близкими темпами роста.

Кроме того, следует отметить, что производство любого минерального сырья, ориентируясь на потребности рынка, фактически развивается в рамках, заданных объективными возможностями сырьевой базы, т.е. величиной запасов определённых полезных ископаемых и возможностями их добычи. В немалой степени эти возможности определяются природными факторами: геологическими условиями залегания сырья, климатическими особенностями территории, концентрирующей запасы, их величиной и качеством и т.д. При этом существует и обратная зависимость между потребностями в продукте и масштабами сырьевой базы для его производства. Эта связь осуществляется посредством изменения цен, от уровня которых зависит величина рентабельных запасов полезного ископаемого, и инвестиций в поисково-разведочные работы и технологии по добыче и переработке сырья. Величина капиталовложений в данную область тем выше (при прочих равных условиях), чем больше потребность в данном виде минерального ресурса.

В зависимости от уровня концентрации производства по странам и компаниям-производителям, мировые сырьевые товарные рынки характеризуются различной динамикой их конъюнктуры и степенью соотношения зависимости от поставщиков и потребителей.

Термин **«конъюнктура»** в самом широком смысле означает «конкретное состояние данного явления (процесса) во всем многообразии и взаимной связи формирующих его элементов и факторов». Применительно к товарному рынку понятие конъюнктура используется для обозначения конкретного момента или краткого (до 1–1,5 года) периода развития рынка, «характеризующегося определённым практически неповторимым соотношением спроса, предложения и цен, а также состоянием производства, потребления, торговли и всей совокупности рыночных связей» [15]. Конъюнктуру товарного рынка можно определить и как состояние определённого сектора общественного воспроизводства, рассматриваемого через призму сферы обмена, «где действуют стихийные силы, где законы циклического развития капиталистического воспроизводства действуют в условиях многочисленных нециклических факторов, случайных и временных причин, стихийных событий и т.д.» [11]. Для рыночной конъюнктуры характерны такие черты, как исключительная динамичность, непостоянство, изменчивость, внутренняя противоречивость, неравномерное развитие отдельных составляющих элементов.

Конъюнктура мирового рынка агрономического сырья определяется, прежде всего, величиной спроса, на 80% зависящей от объёмов потребления минеральных удобрений в сельском хозяйстве стран мира.

Наличие большого количества незадействованных производственных мощностей (по фосфатам они составляют 25% мировой добычи, по калийным солям – 20%), а в ряде случаев и значительных складских запасов (по сере они составляют, по минимальным оценкам, $\frac{1}{3}$ от уровня мирового производства), позволяет избегать воздействия случайных факторов, таких как социально-экономические потрясения в стране базирования компаний-производителей, стихийные бедствия, военные конфликты и прочие, на объём предложения.

Спрос на мировом рынке агрономического сырья в условиях нормального развития мирового хозяйства (т.е. в периоды между масштабными кризисами, охватывающими не только сферу промышленного производства, но и сельское хозяйство¹) имеет плавный характер движения. Единственным исключением явилось крушение мировой социалистической системы на рубеже 1980-х и 1990-х гг., однако и оно оказывало ослабляющее воздействие на конъюнктуру рынка агрономического сырья в течение 5 лет, а не привело к его резкому обрушению.

¹ Соответственно, топливно-энергетические кризисы 1973–74 и 1980–81 гг. практически не оказали влияния на мировой рынок агрономического сырья, а кризис 1929–33 гг. привел к значительному снижению спроса.

Отсутствие резких скачков в величине спроса и предложения, особенно если рассматривать краткосрочные периоды, обуславливает и весьма высокую стабильность мировых цен на агрономическое сырьё, в большинстве случаев устанавливаемых поставщиками в согласовании с покупателями и имеющих долгосрочный контрактный характер. Лишь иногда, под воздействием резкого расширения предложения на рынке (например, в результате сдвигов в технологической структуре производства какого-то вида сырья, как это было на рынке серы начале 2000-х гг.) происходит существенная коррекция цен в сторону понижения за весьма небольшой по продолжительности период.

1.2. ТЕРМИНОЛОГИЯ

Термин **агрономическое сырьё** берёт своё происхождение от термина агрономические руды, широко используемого в сфере добывающей промышленности и сельского хозяйства, прежде всего в агрохимии. «Горная энциклопедия» (1984) даёт следующее определение: «Агрономические руды – природные минеральные образования, являющиеся сырьём для производства минеральных удобрений или используемые для улучшения почвы в агрономических целях». Этот термин был предложен советским учёным Я. В. Самойловым в работе «Агрономические руды» (М., 1921), а в дальнейшем получил развитие в работах И. И. Бока «Агрономические руды» (Алма-Ата, 1965) и П. М. Смирнова, Э. А. Муравина «Агрохимия» (М., 1981). В составе агрономических руд выделяются две группы минералов и горных пород, существенно различающиеся по целям и масштабам использования.

1-я группа. Включение двух видов полезных ископаемых, калийных солей и фосфатных руд (используемых для производства главных компонентов минеральных удобрений – фосфора и калия) в состав агрономических руд не вызывает никаких сомнений. Во второй половине XIX – первой половине XX вв. сюда относилась также природная натриевая селитра, добывавшаяся преимущественно в Чили и являвшаяся основным сырьём для производства азотных удобрений. Однако освоение синтеза аммиака из содержащегося в воздухе азота привело к тому, что селитра со второй половины XX в. стала иметь лишь небольшое местное значение в качестве удобрения и перестала относиться к агрономическим рудам. Многие виды минеральных удобрений, особенно фосфорных, вырабатываются с применением значительных количеств серной кислоты; сера в том или ином виде входит в состав удобрений и вносится с ними в почву, оказывая на неё благоприятное для растений агрохимическое воздействие. В связи с этим серные руды, серный колчедан и другие виды сырья, используемые для получения серной кислоты, Я. В. Самойлов также отнёс к агрономическим рудам. И в настоящее время главной областью применения серы остается производство фосфорных удобрений, а доля сельскохозяйственной сферы в общем объёме потребления этого химического элемента достигает 70%. В то же время, учитывая то, что основными источниками получения серы в последние три десятилетия являются нефть и газ (причём их доля по-прежнему растёт), более корректным представляется объединение в одну группу не источников получения серы, а её самой, и использование термина **«агрономическое сырьё»** вместо ранее употреблявшегося «агрономические руды». Тем более, что понятие «агрономическое сырьё» получило довольно широкое распространение в сфере производства фосфатов, калийных солей, минеральных удобрений и имеет хождение в специализированной литературе.

2-я группа. Данная группа включает минеральные образования, вносимые в почву без технологической переработки (допускается только размол), например, различные карбонатные породы, идущие для известкования почв, гипс и некоторые другие. В данной работе эти полезные ископаемые рассматриваться не будут, поскольку:

- 1) они не являются сырьём сельскохозяйственного назначения, т.к. потребляются в неизменном химическом составе;

- 2) в качестве агрономических руд они имеют только местное значение, не являясь предметом международной торговли;
- 3) основными сферами их конечного применения является не сельское хозяйство, а другие отрасли (строительная индустрия, металлургия и т.д.)

Таким образом, под **агрономическим сырьём** понимаются *сырьевые продукты, используемые для производства главных компонентов минеральных удобрений, – фосфаты, калийные соли и сера.*

Для жизнедеятельности растений очень важны такие химические элементы как бор, медь, марганец, молибден, железо, йод и другие, получившие название микроэлементов, а специально вносимые в почву содержащие их вещества называются микроудобрениями. Ввиду чрезвычайной ограниченности масштабов использования этих элементов в сельском хозяйстве (они производятся в мире для других целей) они также не относятся к агрономическому сырью.

Источником получения фосфатов являются фосфатные руды. **Фосфатные руды** – это минеральные образования, содержащие фосфор в таких соединениях и концентрациях, при которых их промышленное использование технически возможно и экономически целесообразно. Главные компоненты фосфатных руд – разновидности фосфатов группы апатита (обычно фторапатит и карбонатапатит), представляющие собой соли ортофосфорной кислоты. Согласно принятой в нашей стране классификации, по содержанию полезного компонента руды подразделяются на убогие, или очень бедные (2–8% P_2O_5), бедные (8–18%), средние (18–28%) и богатые (свыше 28%). В разрабатываемых в мире месторождениях содержание пентоксида фосфора в рудах колеблется от 5–6 до 42% [9].

К фосфатным рудам относят фосфориты, апатитовые руды и гуано, однако масштабы добычи последнего крайне незначительны, в связи с чем в дальнейшем этот вид фосфатов рассматриваться не будет. **Фосфориты** – это осадочные горные породы, основным компонентом которых являются фосфаты кальция из группы апатита. **Апатитовые руды** – это природные минеральные агрегаты, содержащие апатит в таком количестве и в такой форме, когда технологически возможно и экономически целесообразно его извлечение в концентрат [9].

Сера относится к числу распространённых химических элементов. В природе она встречается как в самородном виде, так и в составе многочисленных соединений, наиболее распространёнными из которых являются сульфиды и сульфаты. К промышленным видам серосодержащего сырья относятся серные руды, серный колчедан (пирит), пирротин, сульфидные руды цветных металлов, природный газ, нефть, гипс, ангидрит, уголь, битуминозные пески и сланцы.

Серные руды – это природные минеральные образования, содержащие самородную серу в таких концентрациях, при которых технически возможно и экономически целесообразно её извлечение. В нашей стране промышленными принято считать руды с минимальным содержанием серы 6–10%.

Пирит (серный или железный колчедан) – это минерал класса сульфидов FeS_2 , один из самых распространённых минералов земной коры и наиболее распространённый в классе сульфидов. Образует собственные месторождения (серноколчеданные, где составляет по объёму 80–90%), а также входит в состав руд медных и разнообразных полиметаллических месторождений. Встречается пирит и в осадочных породах, в т.ч. в ископаемых углях. Очень близок к нему по составу *пирротин* – железистый колчедан, встречающийся гораздо реже.

Сульфидные руды цветных металлов – это руды разнообразных цветных металлов, содержащие в себе определённое количество минералов серы – пирита, сфалерита, галенита, пирротина, халькопирита и др. При концентрации этих минералов, превышающей несколько процентов, возможно промышленное извлечение из них серы при переработке руд.

В **природном газе** практически всегда присутствует сера в виде сероводорода, однако содержание его обычно невелико (десятые доли процента), хотя известен ряд месторождений с повышенными

его концентрациями. Гораздо чаще высоким содержанием сероводорода отличается попутный нефтяной газ. При содержании серы в месторождении несколько процентов и более, обосновано строительство на их базе газоперерабатывающих заводов или газохимических комплексов.

Нефть в большинстве случаев содержит некоторые примеси серы – несколько промилле, однако значимых величин оно достигает реже. Промышленное извлечение серы из нефти выгодно при содержании её более 0,5%. Высокосернистая нефть обычно характеризуется массовой долей серы 1–2,5% и более.

Примеси серы в несколько долей процента присутствуют практически во всех **углях**. В отдельных бассейнах содержание серы равняется первым процентам, достигая иногда величины 10%. В то же время извлечение её даже из высокосернистого угля в обычных условиях нерентабельно. В процессе обессеривания угля, осуществляемым для улучшения его качеств, извлекаемая в виде оксидов или иных соединений сера обычно не утилизируется.

В литературных источниках существуют некоторые расхождения в определении формирующих горнохимическую промышленность отраслей. Ниже приводятся используемое в работе смысловое наполнение этих отраслей, с учетом нынешних экономических реалий.

Фосфатная промышленность – *отрасль горнохимической промышленности, объединяющая предприятия по добыче и обогащению фосфатных руд и производству фосфатного сырья*. Согласно принятому в нашей стране определению, в эту отрасль включается также производство *фосфоритной муки*. И её, и фосфатное сырьё (товарные концентраты) выпускают одни и те же предприятия, поэтому для упрощения отраслевой классификации эти производства были включены в фосфатную промышленность. Но *фосфоритная мука представляет собой готовый продукт*, получаемый из сырья – фосфоритовых концентратов (путём их помола). В связи с этим её производство в рамках изучения фосфатной промышленности рассматриваться не будет.

Существует несколько определений **серной промышленности**. Так, «Горная энциклопедия» (1989) раскрывает его следующим образом: «*Серная промышленность – отрасль химической промышленности, объединяющая предприятия по производству элементарной природной и газовой (попутной) серы*». Причём отмечается, что газовая сера извлекается «при очистке природных газов, газов нефтеперерабатывающей, цветной металлургии и других отраслей промышленности».

На металлургических предприятиях, при улавливании отходящих газов, сера часто производится в виде серной кислоты, которая может расходоваться в технологическом процессе на этом же заводе или вывозиться за его пределы. Таким образом, цепочка серосодержащее сырьё – элементарная сера – серная кислота, по которой в большинстве случаев перемещается извлекаемая из недр сера, сокращается. Получение серы в виде кислоты (в редких случаях это бывают другие соединения) определяется как производство серы «в других формах». Ввиду того, что это производство играет существенную и всевозрастающую роль и оказывает значительное влияние на выпуск элементарной серы, ведущие мировые организации, занимающиеся статистикой минерального сырья, включают его в серную промышленность. Это положение используется и в данной работе.

В связи с вышеизложенным, разумно дать такое определение отрасли. **Серная промышленность** – *это отрасль химической промышленности, объединяющая предприятия по производству серы из природных источников сырья в её элементарной либо иной форме*.

В данной работе при рассмотрении серной промышленности используется ряд понятий, которые могут истолковываться по-разному при опоре на различные источники информации. Во избежание этого основополагающие определения приведены ниже.

Самородная или **природная сера** – сера, формирующая собственные месторождения (залежи серных руд), из которых она и добывается.

Газовая сера – сера, извлекаемая из природного газа, в том числе и попутного нефтяного.

Нефтяная сера – сера, извлекаемая из газов, образующихся в процессе предварительной очистки нефти на промыслах или в нефтеперерабатывающей промышленности.

Пиритная сера – содержание серы в добытых пиритах или произведённых пиритных концентратах, которые могут быть получены как из пиритных руд, так и из сульфидных руд цветных металлов. Однако из последних они производятся редко – содержащаяся в них сера обычно извлекается в виде кислоты в процессе обогащения руды и получения чернового металла.

Элементарная сера – сера, выпускаемая как химический элемент, с небольшой долей примесей. Источниками её получения служат самородная сера, нефть, газ, редко пириты и отходящие газы металлургических предприятий.

Отходящие газы – побочный продукт производства некоторых отраслей промышленности. В случае использования серосодержащего сырья (нефть, сульфидные руды металлов, уголь) содержат определённое количество серы в связанном виде, которая может быть извлечена в разных формах.

Попутная сера – сера, извлекаемая из любых источников, кроме серных руд и пирита.

Также следует отметить, что добываемые калийные соли после обогащения представляют собой готовый продукт – калийные удобрения. Соответственно, предприятия, разрабатывающие месторождения калийных солей, являются производителями удобрений и отгружаемая ими продукция, несмотря на различия в химическом составе и возможность применения в разных сферах, классифицируется именно как калийные удобрения. Таким образом, *термин «калийные соли», в случае использования для обозначения добытой продукции, равнозначен термину «калийные удобрения».*

Статистические данные по запасам, добыче, торговле и потреблению калийных солей, в соответствии с отраслевыми стандартами, даны в работе в пересчёте на K_2O .

Производимое в мире фосфатное сырьё имеет сильно варьирующиеся качественные характеристики, в т.ч. наиболее важную – содержание пентоксида фосфора (P_2O_5). В среднем по миру содержание пятиоксида фосфора в товарных концентратах в последние годы составляло 31–32%, однако по странам наблюдались сильные различия. Производством фосфатного сырья с содержанием пентоксида фосфора значительно выше среднемирового всегда выделялись страны, добывающие апатиты (Россия, ЮАР, Бразилия, Вьетнам, Уганда), а также островные государства, разрабатывающие месторождения самых высококачественных фосфоритов органического происхождения (Науру, о. Рождества, о. Ошен и прочие – в настоящее время практически прекратившие добычу).

Максимальным содержанием полезного компонента отличается российская продукция – в среднем 40% P_2O_5 . Учитывая масштабы производства фосфатного сырья в России, такое превышение обуславливает значительное занижение данных по России относительно других стран. Поэтому для лучшего сопоставления осуществлён пересчёт данных, относящихся к российскому производству, потреблению и торговле фосфатным сырьём, на 32%-ное содержание пентоксида фосфора.

1.3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИРОВОГО РЫНКА АГРОНОМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

Мировой рынок агрономического сырья является одним из крупнейших сырьевых рынков по абсолютным объёмам реализуемой на нём продукции. В начале 2000-х гг. ежегодное мировое потребление фосфатов составляло 135 млн т, серы – 55 млн т, калийных солей – около 27 млн т. Суммарная стоимость реализуемой продукции для конечных потребителей составляет, по оценке, примерно 12 млрд долларов, из которых до 60% приходится на фосфатное сырьё, 25% – на калийные соли и свыше 15% – на серу.

За последние 15 лет мировой рынок агрономического сырья подвергся значительным изменениям. По сравнению с концом 1980-х гг. заметно уменьшились объёмы производства и потребления фос-

фатов, калийных солей и серы, произошли существенные сдвиги в их географической структуре, изменились роли стран и регионов в международной торговле рассматриваемой продукцией, понизились цены на неё. Главными факторами, определившими такое развитие рынка, были следующие:

- ◆ быстрый рост экономик крупнейших развивающихся стран: Индии, Бразилии, Мексики, государств Юго-Восточной Азии и, особенно, КНР;
- ◆ распад СССР, глубокий экономический кризис в образовавшихся на его месте государствах;
- ◆ ужесточение экологических норм к производимой промышленной и сельскохозяйственной продукции в развитых странах;
- ◆ смена экономической модели развития в странах Восточной Европы, распад СЭВ и разрушение значительной части внешнеэкономических связей между основными сформировавшимися его регионами;
- ◆ снижение уровня химизации сельского хозяйства промышленно развитых стран.

Распределение ресурсов агрономического сырья характеризуется высокой концентрацией как по регионам, так и по странам. К примеру, Канада, Россия и Белоруссия сосредотачивают более 85% мировых запасов калийных солей, Марокко и США – почти половину запасов фосфатного сырья, Канада, Венесуэла и Россия – $\frac{2}{3}$ ресурсов серы.

Следует отметить, что большинство стран мира не располагает промышленными запасами всех трёх видов агрономического сырья. К полностью обеспеченным своими ресурсами государствам относятся Россия и Канада, а США, Китай и Бразилия, располагая запасами и фосфатов, и калийных солей, и серы, тем не менее, во многом зависят от импорта того или иного вида агрономического сырья.

Таблица 1.1. Региональная структура запасов агрономического сырья на начало 2000-х гг., %

	Фосфаты	Калийные соли	Сера
Бывший СССР	11,8	41,2	14,5
Европа	1,1	3,4	4,4
Азия	15,8	5,8	18,5
Африка	47,9	0,5	1,0
Северная Америка	15,8	47,0	42,3
Южная Америка	5,1	2,2	18,7
Австралия и Океания	2,6	-	0,6

Составлено по: 2, 4–6, 8, 9, 12, 25, 29–32, 39.

Высокая степень концентрации запасов обуславливает и сосредоточение основной части производства агрономического сырья в небольшой по численности группе стран. Так, на долю первых 4 стран приходится около 70% мировой добычи фосфатов (США, Марокко, КНР, Россия), 75% – калийных солей (Канада, Россия, Белоруссия, Германия) и до 55% – серы (США, Канада, Россия, КНР).

Главными регионами по добыче агрономического сырья являются Азия, Северная Америка, а также страны СНГ (табл. 1.2).

Таблица 1.2. Региональная структура производства агрономического сырья в начале 2000-х гг., %

	Фосфаты	Калийные соли	Сера
Бывший СССР	10,4	32,7	15,6
Европа	0,6	16,6	12,3
Азия	27,2	13,2	31,4
Африка	28,6	-	1,7
Северная Америка	27,8	34,4	33,3
Южная Америка	3,9	3,3	3,9
Австралия и Океания	1,6	-	1,7

Составлено по: 6, 17, 19, 35, 39.

К числу важнейших производителей агрономического сырья относятся США и Россия (все виды), КНР (фосфаты, сера), Канада и Германия (калийные соли, сера), Марокко (фосфаты), Белоруссия (калийные соли), Иордания и Израиль (калийные соли, фосфаты), Саудовская Аравия, Казахстан и ОАЭ (сера), Тунис и Бразилия (фосфаты).

На международном рынке агрономического сырья выделяются две группы ключевых игроков: поставщики и покупатели.

В состав первой входят Россия (экспортная специализация – калийные соли, сера и фосфаты), Марокко (фосфаты), Канада (калийные соли, сера), Германия (калийные соли, сера), Белоруссия (калийные соли), Иордания, Израиль (калийные соли, фосфаты), Саудовская Аравия, ОАЭ и, с недавних пор, Казахстан (сера). На перечисленные страны приходится 60% мирового экспорта фосфатного сырья и серы и более 90% поставок калийных солей.

Вторую формируют США, Индия, Бразилия (крупные импортёры всех видов агрономического сырья), КНР (калийные соли, сера), Франция (калийные соли, фосфаты), Марокко, Тунис (сера), Индонезия (все виды), Польша (фосфаты, калийные соли). Эти государства формируют 40% мирового импортного спроса на фосфаты и 70% – на калийные соли и серу.

Главным регионом-потребителем агрономического сырья в начале 2000-х гг. стала Азия, обогнавшая лидировавшую до этого Северную Америку. Увеличение удельного веса Азии в мировом потреблении агрономического сырья (40% по калийным солям, 32% по сере, 30% по фосфатам) было обусловлено быстрым ростом экономики Китая – крупнейшего потребителя в регионе и второго по величине в мире, а также других основных развивающихся государств (Индии, Индонезии, Малайзии, Таиланда, Турции, Ирана, Пакистана, Вьетнама и т.д.). Демонстрируя высокие темпы экономического развития, азиатский регион продолжает укреплять свои позиции на мировом рынке агрономического сырья. Учитывая относительно невысокий уровень потребления (по сравнению с промышленно развитыми странами), потенциал увеличения доли Азии в мировом спросе достаточно велик, тем более что нынешняя её величина далека от удельного веса региона в численности населения.

Таблица 1.3. Региональная структура потребления агрономического сырья в начале 2000-х гг., %

	Фосфаты	Калийные соли	Сера
Бывший СССР	8,0	3,0	8,5
Европа	8,0	20,0	11,5
Азия	30,0	40,0	32,0
Африка	17,0	2,0	12,5
Северная Америка	30,0	20,0	29,0
Южная Америка	4,5	13,5	4,0
Австралия и Океания	2,5	1,5	2,5

Составлено по: 6, 7, 17, 19, 22, 27, 35–39.

Несмотря на то, что доля Северной Америки в мировом потреблении агрономического сырья имеет тенденцию к снижению, этот регион ещё долгое время будет оставаться на 2-м месте в мире по этому показателю. Это связано с тем, что европейский рынок агрономического сырья, в целом, достиг максимального насыщения и характеризуется стабильным и даже уменьшающимся потреблением. Другие же регионы (Южная Америка, республики бывшего СССР, Африка), располагая значительной потенциальной ёмкостью, в обозримой перспективе не смогут её реализовать.

2. ГЕОГРАФИЯ ПРЕДЛОЖЕНИЯ НА МИРОВОМ РЫНКЕ АГРОНОМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

2.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСОВ АГРОНОМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ В МИРЕ

Запасы агрономического сырья распределены по миру крайне неравномерно. По всем его видам более половины доступных для извлечения запасов сосредоточены в нескольких странах. Так, Марокко, США, КНР, Казахстан, ЮАР и Россия концентрируют свыше 70% мировых запасов фосфатов, Канада, Венесуэла и Россия обладают $\frac{2}{3}$ извлекаемых ресурсов серы, а на долю Канады, России и Белоруссии приходится 88% запасов калийных солей в мире.

Фосфатное сырьё

Общие запасы фосфатных руд в мире оцениваются в начале XXI в. в 180 млрд т, а прогнозные ресурсы измеряются несколькими триллионами тонн. Помимо этого, ещё около 30 млрд т составляют перспективные запасы фосфоритовых конкреций и песков на шельфе отдельных стран (США, Марокко, Мексики, Перу и т.д.).

На фосфориты приходится более $\frac{4}{5}$ общих запасов фосфатного сырья в мире. Крупнейшими их запасами располагают Марокко, США, Казахстан и КНР. Апатитовые руды составляют около $\frac{1}{5}$ мировых ресурсов фосфатов. Наибольшими их запасами обладают Россия, ЮАР, Уганда, КНР, Бразилия и Вьетнам.

Фосфориты как горные породы распространены очень широко, однако месторождения образуют не так часто. Но, несмотря на это, их промышленные и перспективные запасы выявлены почти в 70 странах мира. Подавляющая часть ресурсов этого сырья сосредоточена в пределах 6 фосфоритоносных провинций: *Австралийской, Азиатской, Аравийско-Африканской, Скалистых гор, Восточно-Американской береговой равнины и Восточно-Европейской платформы*. Наиболее важной из них является *Аравийско-Африканская*, содержащая более половины мировых запасов фосфоритов, отличающихся высочайшим качеством и, кроме того, почти везде пригодных для открытых разработок. Существуют также бассейны и месторождения, не входящие в состав фосфоритоносных провинций, как, например, уникальное месторождение *Байовар* в Перу или очень крупный *Прибалтийский* бассейн.

Запасы собственно апатитовых руд известны лишь на 10–12 месторождениях. В остальных апатит присутствует в качестве компонента комплексных апатит-магнетитовых, редкометалльных и прочих руд. Содержание пентоксида фосфора сильно колеблется на разных месторождениях. На одних среднее содержание превышает 20%, достигая иногда 42%, на других оно колеблется в пределах 4–6%. При этом даже маленькие концентрации не мешают успешной разработке месторождений, т.к. попутно обычно извлекается множество других полезных компонентов, стоимость которых может превышать стоимость добытого фосфатного сырья. Однако при сопоставлении данных о запасах апатитовых руд очень важно учитывать среднее содержание в них апатита или пентоксида фосфора, т.к. различия могут быть очень большими.

Общие запасы апатитовых руд в мире составляют порядка 35 млрд т, или около 4 млрд т пентоксида фосфора. Наиболее качественные апатитовые руды залегают в Азии. Высоким качеством отличаются руды нашей страны. Содержание пентоксида фосфора в рудах Северной и Южной Америки несколько выше среднемирового. А вот африканские и, особенно, европейские апатитовые руды очень бедные. Доля Европы в запасах апатита в пересчёте на пентоксид фосфора в два с лишним раза меньше её доли в запасах руд. Африка, являющаяся безоговорочным лидером по запасам апатитовой руды (около половины мировых), при пересчёте на полезное вещество лишь немного опережает СНГ и Азию.

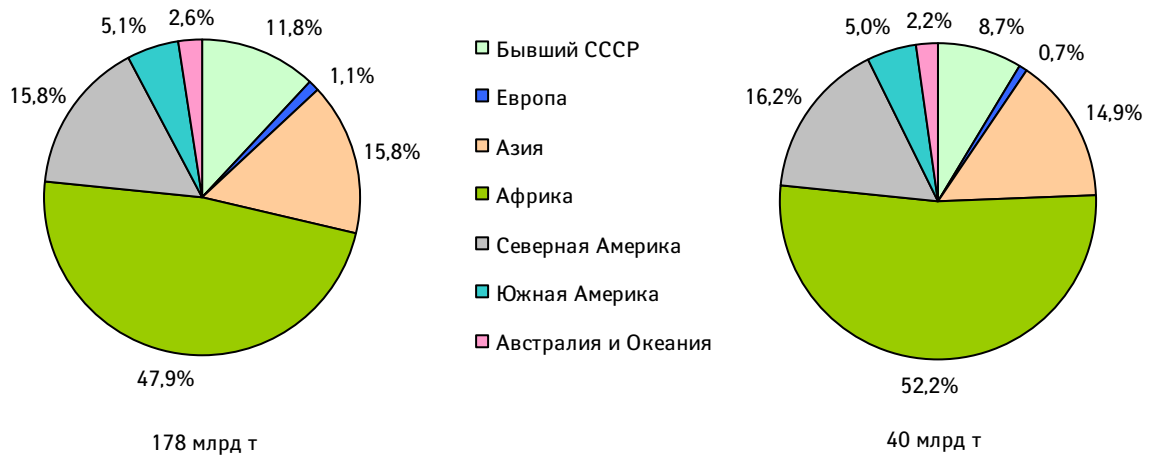


Рис. 1. Региональная структура запасов фосфатных руд: общих и в пересчёте на 100% P₂O₅

Африка. В недрах этого региона заключены крупнейшие запасы фосфатов – около половины мировых. Основная их часть расположена в Северной Африке в пределах *Аравийско-Африканской* провинции. Здесь находится ряд уникальных и крупных месторождений, в т.ч. и самые большие в мире.

Первое место в мире по общим и разведанным запасам фосфатов, величина которых сопоставима с суммарным показателем всех остальных стран, занимает Марокко (общие запасы около 60 млрд т, достоверные – 22 млрд т). Здесь расположены уникальные месторождения *Хурибга* (разведанные запасы 16,3 млрд т), *Юсуфия* (3,6 млрд т), *Мескала* и *Бен-Герир* (более 1 млрд т в каждом), а также крупные месторождения *Ву-Сбаа (Шишуа)*, *Сиди-Дауи*, *Сиди-Хаддждаж*, которые ещё ждут разведки. Содержание пентоксида фосфора в рудах колеблется от 20 до 34%, однако на разрабатываемых месторождениях оно составляет в среднем 29%, что является очень высоким показателем, к тому же марокканские фосфориты содержат очень мало вредных примесей [9].

Кроме Марокко, крупными запасами фосфатных руд обладают ещё несколько североафриканских стран: Тунис, Западная Сахара, Египет и Алжир. Каждая из них характеризуется высокой концентрацией запасов: $\frac{2}{3}$ египетских фосфатов залегают на месторождении *Абу-Тартур* и прилегающих районах, в Тунисе 80% запасов расположены в районе г. Гафса, в Алжире такую же долю имеет месторождение *Джеббель-Онк*, а в Западной Сахаре все выявленные ресурсы приурочены к уникальному месторождению *Бу-Краа*.

На втором месте в Африке по запасам фосфатов находится ЮАР. Ресурсы здесь приурочены главным образом к уникальному месторождению *Пхалаборва*, выявленному в северной части страны. Его разведанные запасы превышают 2,4 млрд т при среднем содержании пентоксида фосфора 7–11,5%, а общие оцениваются в 10 млрд т. Месторождение также включает в себе значительные ресурсы меди, ниобия, циркония, тория, титана, железа, золота, серебра и платиноидов. В ЮАР известны ещё два небольших апатитовых месторождения и несколько средних месторождений фосфоритов [9, 33, 39].

Третье по величине апатитовое месторождение мира – *Сукулу* – открыто в Уганде, благодаря чему она входит в первую десятку стран по запасам фосфатов. Однако высокие издержки на добычу и транспортировку сырья вкупе с неблагоприятной политической обстановкой в регионе препятствуют организации производства апатитового концентрата в промышленных масштабах.

Из других стран африканского континента сравнительно большими запасами фосфатов (0,1–0,5 млрд т) обладают Того, Зимбабве, Сенегал, Ливия, Нигер, Замбия, Ангола.

Северная Америка. Около 95% североамериканских запасов фосфатного сырья находится в США, на территории которых расположена фосфоритоносная провинция *Восточно-Американской береговой равнины* и большая часть провинции *Скалистых гор*, к которой также приурочены месторождения фосфоритов Мексики.

Основные месторождения фосфатов в США расположены в штате Флорида (*Северная Флорида, Центральная Флорида, Северо-Центральная Флорида, Сент-Огастин*), а также Айдахо (район *Карибу*), Северная Каролина (*Ли-Крик*), Южная Каролина (*Бофорт*). Значительные масштабы добычи фосфоритов во Флориде приводят к постепенному уменьшению доли этого штата в запасах и повышению роли практически неосвоенных ресурсов Скалистых гор (штаты Айдахо, Юта, Вайоминг, Монтана). Весьма перспективны для освоения огромные скопления фосфоритонесных песков на морском дне у побережья Северной Каролины. Это месторождения *Фрайинг-Пэн* в заливе Онслоу и расположенное несколько южнее *Суонсборо*. Их запасы оцениваются в 19 млрд т, что сопоставимо с запасами всей Восточно-Американской провинции, а содержание пентоксида фосфора в этих песках достигает 40% [9].

В Канаде запасы фосфатного сырья представлены, прежде всего, апатитовыми рудами месторождений *Каргилл* и *Капьюкасин* в южной части провинции Онтарио.

Азия. Наибольшими запасами фосфатов в регионе обладает КНР, велики они также в Монголии, Вьетнаме, Иордании и Ираке.

Общие запасы фосфатов в КНР особенно сильно выросли за последние 15 лет и оцениваются в 13 млрд т, из которых 6,6 млрд т составляют доказанные [12, 39]. В Китае представлены оба типа фосфатных руд. Большая часть запасов фосфоритов заключена в пределах *Южно-Китайского* бассейна, занимающего территорию провинций Юньнань, Гуйчжоу, Хунань и, частично, Сычуань. Главные месторождения здесь – *Куньян, Лэйбо, Хэфын, Ичан, Цзинсянь, Кайян, Цзычун, Омей*. Два очень крупных месторождения – *Шимынь* и *Чжуцзяфу* – располагаются в *Восточно-Китайском* бассейне. Апатитовые руды залегают в провинциях Юньнань и Цзянси, а наиболее крупными месторождениями являются *Сусун* и *Хэйчжоу* [9, 24].

Крупные запасы фосфоритов были выявлены в Монголии в 1970-х гг. с помощью советских геологов. В её пределах на территории *Окино-Хубсугульского* бассейна сосредоточено 3,73 млрд т фосфоритов при среднем содержании P_2O_5 19%, однако к категории достоверных относится лишь очень небольшая часть монгольских запасов [9].

В северной части Вьетнама расположено уникальное месторождение апатитовых руд *Лаокай*. Запасы руд хорошего качества здесь составляют несколько миллиардов тонн, из которых 0,4 млрд т разведаны. Содержание пентоксида фосфора меняется от 8 до 41%, мощность пластов – от нескольких метров до десятков метров [9, 24].

Наиболее качественными ресурсами фосфоритов в Азии располагает Иордания. Именно здесь в 1934 г. впервые на Ближнем Востоке были открыты фосфориты. Доказанные запасы её месторождений, относящихся к *Восточно-Средиземноморскому* бассейну, равны 1,7 млрд т при 30%-ном содержании P_2O_5 . Почти все запасы могут быть извлечены открытым способом. Важнейшие месторождения – *Эш-Шидия, Эр-Русейфа, Эль-Хаса, Эйн-Яхав* [9, 39].

В такую же величину оцениваются общие запасы фосфоритов в Ираке, однако качество их там несравненно хуже (18–24% P_2O_5). Месторождения находятся на западе страны и генетически однородны с иорданскими. Наиболее крупные из них *Акашат* и *Эр-Рутба* [9].

Запасы фосфатов в Саудовской Аравии, Израиле и Сирии примерно равны и составляют 0,8–0,9 млрд т в каждой, однако качество их весьма существенно различается: наиболее качественные и удобные для разработки ресурсы сосредоточены в Израиле, несколько уступают им сирийские фосфориты [9, 12, 39].

Из прочих стран региона, обладающих запасами фосфатов, можно выделить Индию, Турцию, КНДР и Камбоджу.

Ресурсы фосфатов **Южной Америки** характеризуются высочайшей концентрацией – 70% их залегает в Перу на уникальном месторождении *Байовар*, расположенном в пустыне Сечура у побережья Тихого океана. Его общие запасы составляют 6 млрд т, разведанные – 0,6 млрд т. Фосфориты здесь не-

высокого качества (8–24% P_2O_5), однако очень легко обогащаются до 34%-ной концентрации и к тому же залегают всего в 10 м от поверхности [5, 9].

Около 20% региональных запасов фосфатов сосредоточено на апатитовых месторождениях Бразилии. Они приурочены к *Бразильской апатитоносной* провинции, охватывающей территории штатов Сан-Паулу и Минас-Жерайс. Главными являются месторождения *Тапира* и *Араша*, расположенные в штате Минас-Жерайс. Также в стране имеется ряд месторождений фосфоритов невысокого качества.

Значительные ресурсы фосфоритов имеются в **Австралии**, где открыт один из крупнейших в мире фосфоритоносных бассейнов – *Джорджина*. Его общие запасы составляют 4,6 млрд т, а разведанные – 1,2 млрд т при содержании пентоксида фосфора около 18%. Самым крупным является месторождение *Дачесс* с 1,42 млрд т фосфоритов. Другие важные месторождения – *Леди-Анна*, *Леди-Джейн*, *Шеррин-Крик*, *Дитри*, *Фосфат-Хилл* [9].

Бывший СССР в 1980-х гг. вышел на 2-е место в мире по запасам фосфатов, однако значительная их часть имела низкое качество. Необходимо учитывать, что в условиях социалистической системы хозяйствования на баланс ставились даже очень бедные руды, т.к. предприятия могли их разрабатывать, используя мощную поддержку со стороны государства. В условиях рыночной экономики такие ресурсы перестали учитываться, что вызвало резкое уменьшение величины запасов фосфатного сырья на территории бывших союзных республик.

Наибольшими ресурсами фосфатных руд (они представлены фосфоритами) в регионе располагает Казахстан. Его запасы сосредоточены в пределах *Актюбинского* бассейна и бассейна *Каратау*. Второй содержит наиболее качественные фосфориты на всём постсоветском пространстве – среднее содержание P_2O_5 в них составляет 25–30%. При этом оба бассейна характеризуются большим потенциалом для открытия значительных запасов фосфоритов, в т.ч. высокого качества.

Россия – одна из немногих стран мира, где основную часть запасов фосфатного сырья формируют апатиты. По данным Министерства природных ресурсов РФ, разведанные запасы апатитовых руд России в начале 2000-х гг. равнялись 0,8 млрд т P_2O_5 , общие – 1 млрд т. Подавляющая часть их сосредоточена в Мурманской области [6].

На Кольском полуострове находится уникальное геологическое образование – *Хибинский апатитоворудный район*. По масштабам и качеству оруденения он не имеет себе равных. Разведанные запасы в конце 1990-х гг. составляли 3,4 млрд т, а оценка общих запасов колеблется от 5 до 10 млрд т. Важно отметить, что при подсчёте разведанных запасов учитываются руды, содержащие более 6% P_2O_5 , если они пригодны для открытой разработки, и более 8% P_2O_5 , если их разработка возможна только подземным способом; минимальная мощность учитываемых залежей – 10 м. Эти показатели выше, чем на большинстве зарубежных месторождений (например, в ЮАР апатитовые рудные тела имеют мощность 1–2 м). Среднее содержание пятиоксида фосфора в рудах разрабатываемых сейчас месторождений составляет около 16% [2, 6, 9].

Значительные ресурсы фосфатов имеются на комплексном *Ковдорском* (Мурманская обл.), апатитовых *Селигдарском* (Якутия) и *Ошурковском* (Бурятия) месторождениях.

Фосфориты в России характеризуются низким качеством. К тому же многие месторождения расположены в труднодоступных районах Сибири, а те, что находятся в Европейской части, в значительной мере выработаны. Наиболее крупными являются *Вятско-Камское* (Кировская обл.), *Кингисеппское* (Ленинградская обл.), *Егорьевское* (Московская обл.).

Наименьшими запасами фосфатов обладает **Европа**. Подавляющая часть их представлена комплексными апатитосодержащими месторождениями Скандинавии, и прежде всего Финляндии, на которую приходится $\frac{3}{4}$ запасов.

Калийные соли

География запасов калийных солей весьма узка – имеющие промышленное значение месторождения выявлены лишь в 25 странах. При этом подавляющая часть запасов сконцентрирована всего в трёх странах: Канаде, России и Белоруссии, где выявлены уникальные соленосные бассейны.

Северная Америка. Мировым лидером по запасам калийных солей является Канада. Основные ресурсы калия в этой стране приурочены к уникальному *Саскачеванскому* соленосному бассейну, открытому в конце 1940-х гг. при бурении на нефть. До глубины 1050 м запасы калийных солей здесь составляют 12 млрд т, а с учётом более глубоких горизонтов извлекаемые запасы оцениваются в 50 млрд т. Соли бассейна характеризуются очень высоким качеством – содержание K_2O составляет в среднем 30%, а в отдельных пластах – 40% [9, 12]. В стране также имеются крупные месторождения калийных солей в провинциях Новая Шотландия, Нью-Брансуик и Манитоба.

В США наиболее значительные ресурсы калийных солей выявлены в *Делавэрском* бассейне в штате Нью-Мексико (район г. Карлсбад). Остальные запасы приурочены к солёным озёрам штатов Калифорния и Юта и подземным залежам в Мичигане, Монтане и Северной Дакоте.

Таблица 2.1. Распределение общих запасов калийных солей в мире

	Млн т	Доля, %
Бывший СССР	12 900	41,2
Белоруссия	6 000	19,2
Россия	6 700	21,4
Украина	130	0,4
Европа	1 050	3,4
Великобритания	30	0,1
Германия	850	2,7
Испания	70	0,2
Франция	30	0,1
Азия	1 800	5,8
Израиль	580	1,9
Иордания	580	1,9
КНР	450	1,4
Таиланд	150	0,5
Африка	150	0,5
Эфиопия	105	0,3
Северная Америка	14 700	47,0
Канада	14 500	46,4
США	170	0,5
Южная Америка	680	2,2
Бразилия	600	1,9
Чили	50	0,2
Мир в целом	31 300	100,0

Составлено по: 6, 9, 12, 29, 39.

Суммарные запасы калийных солей **стран СНГ** составляют около 13 млрд т. В России подавляющая часть общих запасов и 95% подтверждённых приходится на *Верхнекамский* соленосный бассейн, расположенный в Пермской области. Огромные запасы калийных солей, относящиеся к категории прогнозных, связаны с *Непским* (Иркутская обл.) и *Прикаспийским* (Волгоградская и Астраханская обл.) соленосными бассейнами, каждый из которых сосредотачивает по меньшей мере несколько миллиардов тонн этого сырья.

В Белоруссии калийные соли приурочены к *Припятскому* соленосному бассейну, в пределах которого выявлено уникальное *Старобинское* месторождение. В Украине с середины XIX в. известны месторождения *Прикарпатского* соленосного бассейна (*Калуш-Галынское*, *Стебникское* и др.); незначительные запасы калийных солей имеются также в Казахстане.

В **Азии** наиболее значительные запасы калийных солей заключены в водах Мёртвого моря – их величина поделена поровну между Израилем и Иорданией. В 1990-х гг., в результате интенсивных геологоразведочных работ, были открыты масштабные ресурсы калийных солей в западных районах Китая. С бассейном *плато Корат* связаны запасы калия в Таиланде и Лаосе.

Крупнейшие в **Европе** месторождения калийных солей расположены в Германии (80% региональных запасов), в так называемой *Главной котловине Среднеевропейского* бассейна, протягивающегося от восточного побережья Великобритании до западной границы Белоруссии. С этим бассейном связаны также ресурсы калия в Великобритании, Франции, Польше, Дании и Нидерландах. В Испании калийные соли залегают преимущественно на северо-востоке страны, в Каталонии.

В **Африке** запасы калийных солей выявлены только в трёх странах (Эфиопии, Тунисе и Конго), однако даже в них детального изучения месторождений не проводилось, что объясняет малую величину общих запасов (150 млн т) по сравнению с прогнозными (только в Тунисе они превышают 1 млрд т) [12].

Основным держателем запасов калийных солей в **Южной Америке** является Бразилия. Первые месторождения были открыты здесь в восточных районах, близ побережья, однако гораздо более масштабные и качественные ресурсы были выявлены в 1990-х гг. в Амазонии [12]. Из других стран региона запасами калийных солей обладают Чили и Аргентина.

Сера

Запасы серы сосредоточены в месторождениях собственно серных и колчеданных (пиритных) руд, природных сульфатах (гипс, ангидрит), сульфидных рудах различных металлов, битуминозных песках и сланцах и в ископаемых углеводородах – нефти, газе, угле. Общие запасы серы в этих видах сырья исчисляются десятками миллиардов тонн. Однако эти ресурсы имеют отличное друг от друга значение в качестве источников получения серы в прошлом, настоящем и будущем, в связи с чем извлекаемые запасы, разработка которых выгодна при существующем уровне развития технологий и цен, измеряются величиной на порядок меньше. Оценка извлекаемых запасов серы во всех формах представляет большой интерес, т.к. наиболее ясно обрисовывает географию сырьевой базы серной промышленности.

Месторождения **серных руд**, или **самородной серы**, встречаются достаточно редко. Среди известных промышленных месторождений выделяются два генетических типа: осадочные, часто связанные с галогенными формациями, и вулканические. Наиболее крупные месторождения связаны с первым типом, в то время как вулканические месторождения обычно невелики по размерам, но характеризуются в несколько раз большим содержанием полезного компонента в руде (40–80%, иногда до 95%, против 15–25%).

Мировые запасы самородной серы в начале 2000-х гг. определялись величиной около 1,1 млрд т, в т.ч. 0,5 млрд т – доказанные. Основная часть запасов сосредоточена в недрах 4 стран – Ирака, Польши, Мексики и Чили – на которые приходится 80% мировых ресурсов самородной серы.

Свыше 40% мировых запасов самородной серы заключено в недрах Азии. Лидером по их величине здесь является Ирак (370 млн т), который занимает 1-е место в мире [39]. В стране открыто несколько месторождений, однако разведаны только три из них: *Мишрак*, *Лазага* и *Эль-Фахта*, относящиеся к числу крупнейших в мире. Из других стран региона значительные ресурсы самородной серы есть в Иордании и КНР.

Около 30% мировых запасов самородной серы приходится на Европу. Из них 300 млн т, или 94%, заключено в польских месторождениях (*Тарнобжег*, *Гжибув*, *Башня*, *Солец*, *Осек*), остальное количество – в странах южной Европы, Франции и Румынии [39].

Основные запасы серных руд в Северной Америке (16% мировых) связаны с уникальной сероносной провинцией *Мексиканского залива*, расположенной на территории США и Мексики. В настоящее время наиболее крупные ресурсы серы сохранились в Мексике, благодаря позднему началу разработки и менее интенсивной добыче.

Практически все ресурсы самородной серы в Южной Америке (9% мировых) сконцентрированы в Чили, обладающей наиболее высококачественным сырьём из всех стран с крупными запасами серных руд. В Чили выявлено около 100 месторождений, однако 90% запасов концентрируют три из них – *Ауканквилла, Чутинза и Лопес* [9, 39].

В середине XX в. в СССР был открыт ряд крупных месторождений серных руд: *Водинское* (Россия), *Гаурдакское, Каракумские* (Туркмения), *Шорсуйское* (Узбекистан), а также *Предкарпатский* сероносный бассейн на Украине, месторождения которого (*Роздольское, Язовское, Немировское, Подороженское*) оказались наиболее крупными. Однако в результате интенсивной эксплуатации основная часть запасов на них оказалась выработана, и в настоящее время суммарные ресурсы самородной серы стран СНГ не превышают 40 млн т [3, 6, 39].

Общие запасы **пирита** в мире составляют несколько миллиардов тонн, в которых содержится более 1 млрд т серы. Наиболее крупными запасами обладают Саудовская Аравия (800 млн т), КНР (620 млн т) и Испания (500 млн т). Значительными ресурсами (от 40 до 150 млн т) располагают также Япония, Канада, Норвегия, Турция, Италия, Марокко, Португалия, Индия [4, 5, 9]. Всего же число стран, в которых выявлены серноколчеданные месторождения, превышает 40.

Общие запасы серы, присутствующей в виде примесей в **нефти**, оцениваются величиной порядка 2 млрд т. Из добываемой ежегодно в мире нефти может извлекаться не менее 60 млн т серы, однако фактическое производство составляет лишь $\frac{1}{4}$ от этого числа.

Нефть с месторождений стран мира содержит различные количества серы: в одних её нет вовсе, в других её доля может достигать 6 и более процентов. Например, нефть *Лянторского* месторождения в Тюменской области содержит до 11% серы [9]. Большими запасами высокосернистой нефти обладают Саудовская Аравия, Венесуэла, Ирак, Иран, ОАЭ, Канада, Казахстан, Кувейт, Мексика, Россия.

Крупные нефтяные месторождения по запасам серы сопоставимы с собственными месторождениями этого сырья: например, месторождение *Большой Бурган* в Кувейте изначально содержало примерно 150 млн т серы.

Наибольшими ресурсами нефтяной серы обладают Саудовская Аравия (крупнейшие месторождения по запасам серы – *Саффания-Хафджи, Абкайк, Манифа, Берри, Зулуф, Феридун-Марджан*), Кувейт (*Большой Бурган, Раудатайн, Вафра*), Ирак (*Киркук, Ратави, Зубайр*), Венесуэла (*Боливар*), Иран (*Агаджари, Гечсаран, Ахваз*), ОАЭ (*Закум*) и Мексика (*Реформа*).

Битумизные пески представляют собой очень перспективный источник получения нефти. В связи с тем, что заключённая в них нефть характеризуется высокой сернистостью, они могут стать и важным серосодержащим сырьём. Запасы таких песков выявлены в нескольких странах, а величина заключённой в них нефти измеряется сотнями миллиардов тонн. Содержание серы в этой нефти составляет несколько процентов – таким образом, они заключают в себе десятки миллиардов тонн серы.

Уникальными по масштабам являются залежи битуминозных песков бассейнов *Атабаска* (Канада) и *Ориноко* (Венесуэла). Общие запасы серы в бассейне *Атабаска* оцениваются в 8 млрд т при содержании её в нефти 4–5%, в бассейне *Ориноко* извлекаемые запасы равны 3,6 млрд т при 4%-ном содержании её в добытой нефти [9]. Менее крупные ресурсы битуминозных песков и сланцев выявлены в США, Бразилии и некоторых других странах.

Пионером в освоении этого ценного вида сырья является Канада, где в конце 1960-х гг. началась добыча «тяжёлой» нефти на месторождении *Атабаска*, попутно с которой в довольно значительных количествах извлекается сера. Высокие цены на нефть делают более эффективной разработку месторождений битуминозных песков, а потому данный источник получения серы становится всё более перспективным.

Ещё один важный вид серосодержащего сырья – **природный газ**. Уже в течение двух десятилетий он является важнейшим источником получения серы в мире. Мировые достоверные запасы природного газа, а это почти 150 трлн м³, содержат 3–3,5 млрд т серы.

Месторождения природного газа со значительным содержанием сероводорода встречаются редко. В мире известно всего несколько десятков газовых месторождений, где его концентрация составляет несколько и более процентов, главные из которых находятся в России, Канаде, Мексике, США, Казахстане, Узбекистане, Франции, Иране. Уникальными являются *Астраханское* месторождение в России, *Лак* во Франции (его запасы практически полностью исчерпаны) и *Харматтен-Ист*, *Пантер-Ривер*, *Окотокс* и некоторые другие в Канаде, газ которых содержит более 15% сероводорода [9]. Особо выделяется *Астраханское* месторождение, относящееся к числу уникальных по запасам газа. Астраханский газ содержит в среднем 22,5% сероводорода, а разведанные запасы серы в месторождении составляют 1,5 млрд т, что почти в 1,4 раза превышает объём мировых ресурсов самородной серы [8].

Высоким содержанием сероводорода довольно часто характеризуется попутный нефтяной газ. Поэтому крупными ресурсами газовой серы обладают также ведущие страны по запасам нефти – Саудовская Аравия, Ирак, Иран, ОАЭ, Кувейт, Венесуэла, Мексика, Ливия и др.

В мировых запасах цветных металлов велика доля **сульфидных руд**, которые являются ещё одним видом серосодержащего сырья. Они образованы такими серосодержащими минералами как пирит, халькопирит, пирротин, сфалерит, галенит и другие. Наиболее важными, с точки зрения содержащихся в них полезных компонентов, являются следующие типы сульфидных руд:

- 1) сульфидные медно-никелевые руды;
- 2) колчеданные полиметаллические руды;
- 3) медно-колчеданные руды.

Помимо вышперечисленных типов руд, в которых на серу может приходиться до 30% массы (однако в среднем в 2–2,5 раза меньше), некоторые другие их виды иногда содержат значительные количества серы. Таковыми, например, являются медно-порфиновые руды, являющиеся основным источником получения меди в Чили, и медистые песчаники центрального Казахстана и африканского Медного пояса.

Запасы руд всех этих типов огромны. Только запасы медно-порфиновых руд в Чили составляют по меньшей мере 8 млрд т. При содержании серы порядка 10–12% это даёт 900 млн т, что сопоставимо с мировыми ресурсами самородной серы [9, 12].

Общие ресурсы серы в разведанных рудах металлов измеряются величиной, превышающей 10 млрд т. В то же время необходимо учитывать, что извлечение серы из различных типов руд очень часто экономически невыгодно, поэтому извлекаемые запасы серы в рудах цветных металлов на порядок меньше.

Сера часто присутствует в виде примесей в **углях**. Обычно её содержание находится на уровне десятых долей процента, однако иногда оно существенно выше. Так, уголь *Подмосковного бассейна* содержит до 6% серы, а в *Иркутском* бассейне этот показатель достигает 10% [9].

Разведанные запасы крупных угольных бассейнов содержат десятки и сотни миллионов тонн серы, а суммарные её ресурсы в мире по этой категории угольных запасов превышают 10 млрд т. В то же время извлечение серы из добываемых углей в промышленных масштабах сейчас осуществляется лишь в Германии и ЮАР, в менее значительных количествах её получают США и Испания [6, 39]. Определённый опыт в данной области имеют также Россия, Украина, Япония и КНР.

Огромные ресурсы серы заключены в залежах **гипса и ангидрита**, довольно широко распространённых во всем мире. Только в мировых разведанных запасах гипса содержится несколько сот миллионов тонн серы. Крупными запасами серы в такой форме располагают Россия, Саудовская Аравия, США, Иран, КНР, Великобритания и некоторые другие страны. В то же время сера из гипса и ангид-

рита извлекается лишь в Австрии, Саудовской Аравии и Польше в количестве 10–20 тыс. т в год в каждой [30, 31, 39].

Выше были рассмотрены основные природные источники получения серы, величина её общих и перспективных запасов в них и их структура. Экономическая эффективность получения серы из тех или иных видов сырья отличается в разы. Одни источники серы доминируют в мире, другие сильно сдали свои позиции за прошедшие десятилетия, третьи, возможно, начнут интенсивно использоваться только лишь следующими поколениями. Поэтому, на наш взгляд, большой интерес представляет оценка извлекаемых запасов серы в основных странах и мире в целом. В таблице 2.2 отражён основной результат этой оценки, произведённой на основе данных отечественных и зарубежных источников, приводящих качественные характеристики отдельных видов серосодержащего сырья.

Таблица 2.2. Оценка извлекаемых запасов серы в отдельных странах на начало 2000-х годов, млн т

	Извлекаемые виды серосодержащего сырья						Запасы серы, млн т	Доля, %
	самородная сера	пириты	газ	нефть	сульфидные руды	прочие*		
Канада		+	+	+	+	+	6 000	37,5
Венесуэла			+	+		+	2 500	15,5
Россия	+	+	+	+	+		2 000	12,5
Саудовская Аравия		+	+	+		+	1 000	6,3
США	+	+	+	+	+	+	600	3,8
Ирак	+		+	+			600	3,8
КНР	+	+		+	+	+	500	3,1
Чили	+				+		350	2,2
Польша	+	+				+	300	1,9
Испания	+	+			+	+	300	1,9
Иран	+	+	+	+			250	1,6
Кувейт			+	+			200	1,3
Казахстан			+	+	+		200	1,3
Мексика	+		+	+	+		170	1,1
ОАЭ			+	+			150	0,9
ЮАР		+			+	+	100	0,6
Мир в целом	+	+	+	+	+	+	16 000	100,0

* Битуминозные пески и сланцы, гипс, ангидрит, уголь.

Таким образом, извлекаемые запасы серы в мире оцениваются нами в 16 млрд т. Основную их часть концентрируют 7 стран – Канада, Венесуэла, Россия, Саудовская Аравия, США, Ирак и КНР – на которые приходится 83% мировых запасов, причём доля первых трёх составляет 66%. Основой мировой ресурсной базы по сере являются битуминозные песчаники, нефть и газ.

2.2. ГЕОГРАФИЯ МИРОВОЙ ФОСФАТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Начало 1990-х гг. было самым трудным периодом в истории мировой фосфатной промышленности. Крушение социалистического лагеря, распад СССР, тяжелейший экономический кризис в странах Восточной Европы и, особенно, в бывших союзных республиках, «перегрев» экономики Китая – всё это вызвало колоссальное сокращение спроса на фосфатное сырьё и, как следствие, значительное падение объёмов его добычи. За 1989–93 гг. добыча фосфатов в мире сократилась почти на $\frac{1}{3}$, или 52 млн т. Темпы уменьшения объёмов добычи росли с каждым годом и в 1993 г. составили 17%. Производство фосфатного сырья в 1993 г. (116 млн т) соответствовало уровню 1977 г.

Только в 1994 г. рост спроса на фосфатную продукцию в развивающихся странах, прежде всего, Индии, КНР, Мексики, Бразилии, Индонезии, превысил уменьшение спроса со стороны других потребителей, в результате чего добыча фосфатного сырья в мире стала быстро расти. К 1997 г. она увеличи-

лась до 143 млн т, что, однако, значительно ниже уровня 1980-х гг. В дальнейшем мировая добыча фосфатов несколько сократилась, но существенных колебаний больше не испытывала, а её среднегодовой объём составил в 1998–2002 гг. 135 млн т.

С середины 1990-х гг. состояние мировой фосфатной промышленности определяется соотношением сил на мировом рынке фосфорных удобрений, где достаточно чётко выделились две группы «игроков». В первую группу входят европейские страны, Япония, США и Канада. В этих государствах наблюдается уменьшение объёмов потребления фосфорных удобрений, связанное со стремлением повысить экологичность сельскохозяйственного производства. Вторую группу составляют крупнейшие развивающиеся страны – КНР, Индия, Бразилия, Мексика, Индонезия и прочие, где потребление фосфорных удобрений растёт довольно быстрыми темпами. Перед частью этих стран стоит задача достижения продовольственной безопасности в условиях быстрорастущего населения. Для других большое значение имеет экспорт их сельскохозяйственной продукции. Поэтому в этих странах проводится политика интенсификации сельского хозяйства для наращивания объёмов производства различных сельскохозяйственных культур и снижения зависимости урожаев от погодных условий, одним из важнейших направлений которой является повышение доз внесения минеральных, в т.ч. и фосфорных, удобрений.

Долгое время главным регионом-производителем фосфатного сырья была Северная Америка, однако к началу 2000-х гг. она утратила своё лидерство. На протяжении последних 5 лет три региона – Северная Америка, Африка, и Азия – обеспечивают примерно равный вклад в мировую добычу фосфатов: на каждый из них приходится 25–30%. Четвёртое место занимают республики бывшего СССР, которые, несмотря на то, что значительно сократили добычу по сравнению с 1980-ми гг., обеспечивают 10% мирового производства фосфатного сырья. Заметно возросла роль Австралии и Океании в фосфатной промышленности мира, благодаря реализации на материке крупного проекта по добыче фосфоритов.

Таблица 2.3. Региональная структура добычи фосфатов в 1997–2002 гг.

	1997 г.		2000 г.		2002 г.	
	млн т	%	млн т	%	млн т	%
Бывший СССР	13,0	9,1	13,9	10,4	14,1	10,4
Европа	0,7	0,5	0,8	0,6	0,8	0,6
Азия	40,5	28,3	34,3	25,6	36,9	27,2
Африка	39,3	27,5	37,9	28,3	38,8	28,6
Северная Америка	44,3	31,0	40,5	30,3	37,8	27,8
Южная Америка	4,7	3,3	5,1	3,8	5,3	3,9
Австралия и Океания	0,5	0,3	1,5	1,1	2,2	1,6
Мир в целом	143,0	100,0	134,0	100,0	135,9	100,0

Составлено по: 2, 6, 17, 19, 35, 39.

В конце 1990-х – начале 2000-х гг. добычу фосфатного сырья осуществляли около 40 стран мира, что значительно меньше, чем, например, в 1970-х или 1980-х гг. На протяжении более 100 лет (исключение составили лишь 1986 и 1987 гг.) мировым лидером по добыче фосфатов являются США. К числу крупнейших производителей относятся Марокко, КНР и Россия, к крупным – Тунис, Иордания, Бразилия, Израиль, ЮАР, Сирия (табл. 2.4).

Доля **Африки** в мировой добыче фосфатов составляет чуть менее 30%, при этом по потенциалу развития отрасли регион не имеет равных. На континенте можно выделить три района добычи фосфатного сырья:

- 1) североафриканский (важнейший в мировой фосфатной промышленности), включающий в себя рудники Марокко, Алжира, Туниса и Египта и выпускающий в среднем 32 млн т концентратов в год;
- 2) южноафриканский с апатитовыми рудниками ЮАР и Зимбабве, производящими 3 млн т товарной продукции в год;

3) западноафриканский, сформированный предприятиями Сенегала и Того, где из-за истощения месторождений добыча сокращается и составляет менее 3 млн т в год.

Таблица 2.4. Ведущие страны мира по добыче фосфатов в 1997–2002 гг., млн т

	1997 г.		2000 г.		2002 г.	
1	США	43,6	США	39,2	США	36,1
2	КНР	24,7	Марокко ¹	21,6	Марокко ¹	23,0
3	Марокко ¹	23,1	КНР	19,4	КНР	20,5
4	Россия	12,0	Россия	13,3	Россия	12,9
5	Тунис	7,1	Тунис	8,3	Тунис	7,8
6	Иордания	5,9	Иордания	5,5	Иордания	7,2
7	Бразилия	4,3	Бразилия	4,7	Бразилия	4,9
8	Израиль	4,1	Израиль	4,1	Израиль	3,5
9	ЮАР	2,7	ЮАР	2,8	ЮАР	2,9
10	Того	2,6	Сирия	2,2	Сирия	2,4
11	Сирия	2,4	Сенегал	1,8	Австралия	2,0
12	Сенегал	1,6	Того	1,4	Сенегал	1,5
13	Египет	1,1	Египет	1,1	Египет	1,5
14	Алжир	1,1	Мексика	1,1	Того	1,3
15	Индия	1,0	Австралия	1,0	Индия	1,3
	Мир в целом	143,0	Мир в целом	134,0	Мир в целом	135,9

¹ Включая Западную Сахару.

Составлено по: 2, 6, 17, 19, 35, 39.

В некоторых африканских странах (Буркина-Фасо, Нигер, Танзания) ведётся маломасштабная добыча фосфатного сырья, чаще эпизодическая, для внесения его на поля в виде фосфоритовой муки, однако суммарные объёмы её не превышают нескольких десятков тысяч тонн и несущественны даже в региональном масштабе.

Лидером в производстве фосфатного сырья на африканском континенте на протяжении многих лет выступает Марокко (22–24 млн т фосфоритов в год), обладающее крупнейшими в мире ресурсами фосфатов. Примерно $\frac{2}{3}$ добычи приходится на крупнейшее в мире месторождение Хурибга (95% – открытым способом). Около $\frac{1}{5}$ товарных фосфоритов дают рудники месторождения Юсуфия (90% – подземная добыча). Чуть больше 10% производства обеспечивают карьеры на месторождении Бен-Герир – самые новые марокканские рудники, введённые в строй в 1980-х гг. Около 5% даёт карьер месторождения Бу-Краа (проектная мощность – 10 млн т фосфоритов в год) в Западной Сахаре, которая с 1979 г. находится под управлением Марокко [6, 9]. Добываемые фосфориты характеризуются высоким содержанием пентоксида фосфора и низким – вредных примесей: после отбраковки пустой породы и сушки на солнце они становятся высококачественным концентратом. Вся добыча в стране осуществляется компанией «Groupe Office Cherifien des Phosphates» («ОСР») – крупнейшим продуцентом фосфатного сырья в мире.

Во второй половине 1990-х гг. смог существенно увеличить добычу фосфоритов Тунис – до 8 млн т в год. Основной район добычи находится рядом с г. Гафса, где эксплуатируются месторождения Метлави, М'Рата, Редееф, Муларес, М'Дилла, Секиб, Кеф-эш-Шваир. Открытым способом разрабатывается только последнее месторождение, и именно более высокие издержки на производство продукции при подземной добыче лимитируют развитие фосфатной промышленности в этой стране, обладающей огромными запасами высококачественных фосфоритов. В небольшом объёме добываются фосфориты на месторождении Кальа-Джерда в районе г. Кеф. Добыча фосфатного сырья в Тунисе осуществляется компанией «Cie des Phosphates de Gafsa».

В ЮАР главным производителем фосфатов является компания «Phoskor». Она выпускает высококачественный апатитовый концентрат, получаемый при переработке комплексных руд месторождения

Пхалаборва, расположенного на севере страны в провинции Трансвааль. В небольших количествах добываются фосфориты на месторождении *Лангебан* близ Кейптауна.

Добычей фосфоритов в Того занимается компания «Office Togolaise des Phosphates», главный район добычи – месторождение *Анехо*. Ввиду высокого содержания в сырье кадмия, в начале 1990-х гг. компания потеряла значительную часть рынка сбыта в Европе из-за ужесточения экологических норм и была вынуждена сократить добычу. Переориентация на Канаду, Бразилию и ЮАР позволила восстановить объёмы выпуска фосфатного сырья практически до прежнего уровня (2,7 млн т), однако после организации в Канаде собственной фосфатной промышленности добыча фосфоритов в Того резко сократилась и составляет 1,2 млн т в год.

В Сенегале действуют две фосфатодобывающие компании – «Cie Senegalaise des Phosphates de Taiba» и «Cie Senegalaise des Phosphates de Thies» – в сумме выпускающие 1,5–1,8 млн т фосфоритов в год. Более 90% добычи обеспечивает разрабатываемое открытым способом месторождение *Тайба*. Сенегальские фосфориты характеризуются высоким содержанием пентоксида фосфора – в среднем около 30%.

Объёмы добычи фосфоритов в Египте составляют 1–1,5 млн т в год. Важнейшим районом добычи является Западная пустыня, где расположены крупные месторождения *Центральноегипетского* бассейна: уникальное *Абу-Тартур* и менее крупные *Эль-Махамид*, *Абу-Хад*, *Вади-эль-Батур*, *Вади-эш-Шагаб*. Качество египетских фосфоритов среднее, а добыча ведётся преимущественно подземным способом, что делает их конкурентоспособными только на местном рынке и во многом благодаря государственной поддержке.

В Алжире подавляющая часть запасов и добычи фосфоритов сосредоточены на крупном месторождении *Джебел-Онк* с общими запасами около 1 млрд т и разведанными более 0,2 млрд т при содержании 24–28% пятиоксида фосфора. К другим важным месторождениям относятся *М'Зайта* и *Эль-Куиф* (последнее было главным районом добычи до начала 1970-х гг. и потому в значительной мере исчерпано). Производство фосфатного сырья в стране находится на уровне 0,8–1 млн т в год.

В последние годы **Северная Америка** обеспечивала в среднем 30% мировой добычи фосфатов. В США и Мексике разрабатываются месторождения фосфоритов, а в Канаде (с недавних пор) – апатитовых руд. Более 95% региональной добычи по-прежнему приходится на США.

Основным районом добычи фосфоритов в США по-прежнему остаётся штат Флорида, хотя доля его снижается и в настоящее время составляет 75%. Наиболее богатые месторождения в центральной части полуострова в значительной степени выработаны, поэтому в эксплуатацию вовлекаются всё более бедные руды, требующие больших затрат на добычу и обогащение. Основные месторождения, разрабатываемые огромными карьерами, – *Центральная Флорида*, *Северная Флорида*, *Сент-Огастин*, *Северо-Центральная Флорида*.

Второй по значению район добычи – Северная Каролина, где разрабатывается месторождение *Ли-Крик*. Северная Каролина – самый перспективный район для фосфатной промышленности США, ввиду наличия больших запасов и благоприятных горно-геологических условий для их эксплуатации (максимальная мощность вскрышных пород составляет всего 18 м). Каролинские фосфориты уступают по качеству флоридским (15% P₂O₅ против 32 соответственно), однако запасы на единицу площади здесь в 5 раз больше, чем во Флориде, к тому же они очень легко обогащаются, а их минеральный состав позволяет использовать их в качестве удобрения без какой бы то ни было обработки [9].

Добыча фосфоритов также производится на месторождениях *Смоки-Каньон*, *Гей*, *Сода-Спрингс*, *Мейби-Каньон*, *Генри* (штат Монтана) и *Вернал* (Юта). Все они разрабатываются открытым способом.

Под влиянием общеэкономической ситуации в стране добыча фосфатов в США сильно колеблется от года к году, причём амплитуда колебаний достигает 5–6 млн т, что оказывает большое влияние на общемировую динамику развития фосфатной промышленности.

Крупнейшими компаниями-производителями являются «IMC Phosphates MP Inc.» (эксплуатирует месторождения во Флориде), «PCS Phosphate Co.» (Северная Каролина, Флорида), «Cargill Fertilizer, Inc.», «CF Industries, Inc.» (обе – Флорида). Добычу осуществляют также «Agrium Inc.», «Astaris, L.L.C.», «Monsanto Co., Inc.», «J.R. Simplot Co.» (все – Айдахо), «SF Phosphates, Ltd. Co.» (Юта) [39].

Добыча фосфоритов в Мексике, осуществляемая преимущественно на полуострове Калифорния, ведётся на уровне 0,8–1 млн т в год.

В 2000 г. в Канаде началась разработка апатитовых месторождений провинции Онтарио и уже в 2002 г. был достигнут уровень производства 1 млн т концентрата в год. В настоящее время прорабатываются ещё несколько фосфатных проектов в Онтарио и Квебеке – их реализация позволит Канаде войти в число важнейших производителей фосфатного сырья [39].

На протяжении всей второй половины XX в. доля стран **Азии** в мировой добыче фосфатов увеличивалась, но только в 1990-е гг. она превысила 20%, а в последние 5–7 лет составляет 25–28%.

Крупнейшим азиатским производителем фосфатного сырья с середины 1970-х гг. является КНР, где добываются и фосфориты, и апатит (на последний приходится до $\frac{1}{5}$ товарной добычи). Добыча осуществляется на нескольких десятках месторождений, расположенных в южных и восточных провинциях. Главные добывающие провинции КНР – Юньнань, Гуйчжоу, Хубэй и Цзянси. Основная часть добычи обеспечивается фосфоритовыми месторождениями *Куньян, Лэйбо, Хэфын, Чжуцзяфу, Шимын* и апатитовым месторождением *Сусун*.

С 1997 г. в Китае проводится политика закрытия мелких сельских предприятий, прежде всего добывающих, с целью улучшения контроля над отраслями, повышения качества выпускаемой продукции и соблюдения техники безопасности. В результате за несколько лет были закрыты многие мелкие рудники по добыче фосфатного сырья (раньше их насчитывалось около 200), а добыча фосфатов сократилась с 25 до 20–21 млн т в год.

Производство товарных концентратов наиболее крупными компаниями – такими как «Guizhou Kailin (Group) Co. Ltd», «Hubei Huangmei Phosphorus Chemical Co. Ltd» и «Wengfu Chemical Co.», колеблется в пределах 1–3 млн т в год.

Крупными производителями фосфатов выступают страны Ближнего Востока. В Иордании фосфориты добываются открытым способом на месторождениях *Эр-Русейфа, Эйн-Яхав* (здесь есть ещё и подземный рудник) и *Эш-Шидия*. Рудники принадлежат компании «Jordan Phosphate Mines Co. Ltd». Объём добычи достигает 7 млн т в год. В Израиле компания «Rotem Amfert-Negev Group» добывает фосфориты (3,5–4 млн т в год), преимущественно подземным способом, на месторождениях *Орон, Арад* и *Зин*. В Сирии фосфориты добываются на месторождениях *Восточное* и *Кнейфис*, разработку которых ведёт «General Company of Phosphate and Mines». Добыча составляет 2–2,5 млн т в год. Ближневосточные фосфориты характеризуются хорошим качеством и в значительной мере предназначены для экспорта.

К числу сравнительно крупных производителей фосфатного сырья в Азии принадлежат также Индия (1–1,2 млн т в год, главный район добычи – штат Раджастхан), о. Рождества (0,6 млн т) и Филиппины (0,5 млн т), где масштабная добыча началась только в 1999 г. Вьетнам ежегодно производит 0,7–0,8 млн т апатитового концентрата на построенном в 1970-х гг. с помощью СССР ГОКе Лаокай. Добыча фосфоритов в Ираке оценивается в 0,3–0,6 млн т в год, в КНДР – 0,2–0,4 млн т [6, 35, 39].

Из республик **бывшего СССР** производителями фосфатного сырья в настоящее время являются Россия, Казахстан и Узбекистан.

В России подавляющая часть производства товарных фосфатов (96–98%) приходится на апатитовый концентрат. Основной их продуцент в России и мире – это ОАО «Апатит» (Мурманская обл.). Добыча апатитовой руды осуществляется двумя открытыми рудниками (Центральный и Восточный) и двумя подземными (Кировский и Расвумчоррский). Наиболее богатая руда добывается на первых двух, но для поддержания постоянства содержания пентоксида фосфора в руде, поступающей на обогатитель-

ные фабрики (а это является необходимым условием их нормальной работы), эксплуатируются и подземные рудники. Центральный рудник, более 20 лет дававший наибольшее количество руды на предприятии за счёт разработки месторождения *плато Расвумчорр*, в значительной степени исчерпал запасы. В связи с этим ожидается перемещение центра добычи на рудник «Восточный», эксплуатирующий месторождения *Коашвинское* – самое крупное по величине оставшихся запасов из разрабатываемых – и *Ньоркпахкское*. Уже сейчас там ведутся работы по расширению производственных мощностей.

«Апатит» выпускает самое высококачественное в мире фосфатное сырьё – концентрат с содержанием не менее 39% пентоксида фосфора, содержащегося преимущественно в легкоусвояемой растении форме, что значительно снижает расход сырья на производство 1 т удобрений и количество образующихся отходов. Кроме того, концентрат содержит значительное количество редких металлов – около 20 их присутствуют в нём в концентрациях, превышающих аналогичные показатели для разрабатываемых месторождений.

Примерно 10–15% производимых в стране товарных фосфатов приходится на апатитовый концентрат Ковдорского ГОКа (Мурманская обл.), эксплуатирующего одноимённое комплексное месторождение. Ещё 2–3% дают ОАО «Фосфорит», разрабатывающее *Кингисеппское* месторождение (Ленинградская обл.), и ОАО «Верхнекамский фосфоритный рудник», эксплуатирующее *Вятско-Камское* месторождение (Кировская обл.).

Во второй половине 1980-х гг. добыча фосфоритов в Казахстане превышала 10 млн т в год. Распад СССР привёл к исчезновению основного рынка их сбыта, в результате чего уже в 1994 г. объём добычи фосфатного сырья в Казахстане составил только 2 млн т, а ещё через несколько лет он опустился до 1 млн т в год, что соответствует уровню спроса на это сырьё внутри страны и торговых партнёрах по СНГ. Большая удаленность от крупнейших рынков сбыта фосфатной продукции препятствует расширению добычи фосфатного сырья в Казахстане.

Основные добывающие предприятия расположены в Джамбульской области на месторождениях бассейна *Каратау*, характеризующихся достаточно высоким качеством руд (25–30% P_2O_5). Мощности Чилисайского рудника на одноимённом месторождении в Актюбинской области практически не используются из-за бедности располагаемых руд.

Добыча фосфоритов в Узбекистане была организована только в конце 1990-х гг. для уменьшения зависимости от импорта производства фосфорных удобрений, в больших количествах необходимых сельскому хозяйству и, особенно, хлопководству, являющемуся одной из важнейших отраслей хозяйства этой страны. Выпуск фосфоритовых концентратов увеличивается, достигнув в 2002 г. 250 тыс. т.

Более 90% производства фосфатного сырья в **Южной Америке** обеспечивает Бразилия являющаяся третьим по величине в мире, после России и КНР, продуцентом апатитового концентрата. Основную часть его дают месторождения *Араша* и *Тапира* в штате Минас-Жерайс. В меньших объёмах добывают апатит на месторождении *Жакупиранга* и фосфориты на месторождении *Патус-ди-Минас*. Крупнейший бразильский производитель фосфатного сырья – компания «Fertilizantes Fosfatados SA (Fosfertil)». От 300 до 400 тыс. т составляет годовая добыча фосфоритов в Венесуэле, в небольших количествах фосфаты добывают Колумбия, Перу и Чили.

Фосфатная промышленность **Австралии и Океании** в конце 1990-х гг. пережила второе рождение. Многочисленные месторождения высококачественных фосфоритов на островах Океании были разработаны ещё в 1970–1980-х гг., и лишь в Науру продолжалась добыча, которая в то же время с каждым годом сокращалась. Однако в 2000 г. в Австралии был пущен в строй крупный рудник Фосфат-Хилл на месторождении *Дачесс* в бассейне *Джорджина* (штат Квинсленд), благодаря чему эта страна сразу вошла в число крупных производителей фосфатного сырья. Добыча фосфоритов в Австралии вышла на уровень 2 млн т в год [39].

С начала 1990-х гг. единственным государством **Европы**, добывающим фосфатное сырьё в промышленных масштабах, является Финляндия. Производство апатитового концентрата из руд комплексных апатит-редкометалльных месторождений было создано здесь в конце 1970-х гг. и к началу 2000-х гг. достигло уровня 750 тыс. т в год.

2.3. ГЕОГРАФИЯ МИРОВОЙ КАЛИЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Характерной особенностью мировой калийной промышленности является высочайшая степень экспортоориентированности. С начала 1990-х гг. примерно 80% добываемых в мире калийных солей вовлекается в международную торговлю. Поэтому определяющее значение для отрасли имеет конъюнктура рынков стран-потребителей калийных удобрений, определяемая, прежде всего, состоянием их сельского хозяйства и государственной политикой в этой области.

На протяжении длительного периода времени мировая калийная промышленность находится в состоянии застоя. В начале 1990-х гг. распад СССР привёл к исчезновению одного из наиболее ёмких рынков сбыта калийных удобрений. Всего за 4 года потребление этой продукции в бывших союзных республиках уменьшилось с 8 до 1,6 млн т [35]. Кроме того, значительно сократилось использование калийных удобрений в Восточной Европе ввиду смены системы хозяйствования, вызвавшей во многих государствах серьёзные экономические кризисы.

В результате мировая добыча калийных солей, в 1988 г. достигшая исторического максимума в 32 млн т, к 1993 г. снизилась до менее чем 21 млн т, или на 35%. Существенные изменения произошли в географии отрасли и ролях крупнейших продуцентов.

В конце 1980-х гг. СССР обеспечивал более $\frac{1}{3}$ мировой добычи калийных солей, по 27–29% приходилось на Северную Америку и Европу, ещё 6–7% давали страны Азии. Экономический кризис в России и Белоруссии, основных производителей калийных удобрений на территории СССР, привёл к массированному выбросу данной продукции на мировой рынок по крайне низким ценам – в условиях экономической разлуки даже минимальные валютные поступления, порой не покрывающие себестоимости производства, позволяли предприятиям держаться «на плаву». Несмотря на сильное сопротивление западных конкурентов, прежде всего американско-канадских калийных компаний, российские и белорусские калийщики смогли увеличить объёмы экспорта по сравнению с уровнем 1990 г. на $\frac{1}{3}$.

Наиболее пострадавшими от демпинговой экспортной политики бывших союзных республик оказались европейские производители калийных солей (прежде всего Германия и Франция) и Канада. Советский Союз в поставках калийных солей на внешние рынки был ориентирован главным образом на страны социалистического лагеря, которые в начале 1990-х гг. резко сократили импорт данной продукции, что вынудило экспортёров с постсоветского пространства переориентироваться на другие рынки. Наиболее конкурентоспособна их продукция была на близрасположенном рынке стран ЕС и динамично растущем азиатском рынке, а также в других развивающихся странах, где они смогли значительно потеснить Канаду и Германию, что вызвало снижение уровня добычи калийных солей в этих странах. Почти в 2 раза сократился выпуск калийных удобрений во Франции из-за высокой себестоимости производства.

В результате к 1993 г. регионом-лидером по добыче калийных солей стала Северная Америка, доля которой превысила 40%. По 23–24% мировой добычи приходилось на Европу и республики бывшего СССР, доля Азии выросла до 11%.

С середины 1990-х гг. мировая калийная промышленность развивалась под воздействием ряда определяющих факторов.

1) Ведущие развивающиеся страны, прежде всего Китай, Индия, Бразилия, государства Юго-Восточной Азии, наращивали импорт калийных солей для нужд быстрорастущего сельскохозяйственно-го производства. Необходимо отметить, что для указанных стран характерно скачкообразное изменение закупок калийных удобрений на мировом рынке, связанное с сезонностью внесения удобрений, зависящей от погодных условий, и динамикой посевных площадей под разными культурами: в отдельные годы количество ввезённой продукции превышает потребности сельского хозяйства и излишки остаются на следующий сезон, приводя к уменьшению импорта. К тому же внесение очень больших количеств удобрений осуществляется при закладке плантаций многолетних культур, также проводимой периодически.

2) В 1994–1998 гг. уровень потребления калийных удобрений в республиках бывшего СССР продолжал сокращаться, однако и в относительном, и, ещё более, в абсолютном выражении это снижение было не столь существенным как в предыдущее пятилетие. За указанный период оно уменьшилось с 1,6 до 0,9 млн т [35]. Более того, в конце 1990-х гг. наметились положительные тенденции в местном сельском хозяйстве, связанные с улучшением общеэкономической ситуации в странах региона, повышением внимания государства и, что более важно, бизнеса к агропромышленному комплексу. Это привело к прекращению падения объёмов потребления калийных удобрений, а в отдельных странах (например, в Белоруссии) даже к их росту.

3) К середине 1990-х гг. были в целом преодолены последствия экономических кризисов в странах Восточной Европы, в сельском хозяйстве которых применение калийных удобрений стало медленными темпами возрастать.

4) Единственным негативным фактором для мировой калийной промышленности в это время было проведение развитыми странами политики повышения экологичности сельского хозяйства, что привело, в целом, к уменьшению уровня химизации его и, в частности, к снижению доз внесения калийных удобрений. Так, за 1996–2001 гг. потребление калийных удобрений снизилось: во Франции более чем на 30% (470 тыс. т), в Германии на 23% (150 тыс. т), в Японии на 25% (120 тыс. т), в Великобритании на 15% (70 тыс. т) и т.д. [35].

С середины 1990-х гг. периоды роста в мировой калийной промышленности чередуются с периодами стабилизации или даже незначительного уменьшения объёмов добычи, однако в целом можно говорить о действии в отрасли тенденции к росту. К началу 2000-х гг. мировая добыча калийных солей достигла уровня более 27 млн т в год.

Лидирующим регионом в добыче калийных солей осталась Северная Америка, однако её доля сократилась до 34%, причём её догоняют республики бывшего СССР, где калийная промышленность динамично развивается. Также почти сравнялись удельные веса Европы и Азии: если ещё в 1997 г. доля первой была выше в 2 раза, то сейчас разница составляет лишь 3 процентных пункта.

Таблица 2.5. Региональная структура мировой добычи калийных солей в 1997–2002 гг.

	1997 г.		2000 г.		2002 г.	
	млн т	%	млн т	%	млн т	%
Бывший СССР	6,79	26,5	7,89	28,9	8,90	32,7
Европа	5,35	20,9	4,98	18,2	4,53	16,6
Азия	2,51	9,8	3,19	11,7	3,60	13,2
Северная Америка	10,42	40,7	10,50	38,4	9,40	34,4
Южная Америка	0,52	2,0	0,76	2,8	0,89	3,3
Мир в целом	25,59	100,0	27,33	100,0	27,31	100,0

Составлено по: 19, 35, 39.

Определённые изменения произошли и в структуре добычи калийных солей на уровне стран. На 1-м месте по-прежнему остаётся Канада, захватившая лидерство после распада СССР. В середине

1990-х гг. за ней располагались Белоруссия, Германия и Россия, объёмы добычи в которых были примерно равны, вследствие чего эти страны каждый год в разном порядке занимали 2–4-е места в ряду крупнейших продуцентов. Однако с конца 1990-х гг. 2-е место в мире по добыче калийных солей совершенно чётко занимает Россия, со значительным отставанием от которой идут Белоруссия и Германия. Сравнивались по уровню добычи США и Иордания, ввиду сокращения её в первой и роста – во второй. Также следует отметить быстрый рост производства калийных солей в являющимся вторым по величине в мире импортёром этой продукции Китае, где поставлена задача снижения импортозависимости.

Таблица 2.6. Ведущие страны мира по добыче калийных солей в 1997–2002 гг., тыс. т

	1997 г.		2000 г.		2002 г.	
1	Канада	8 989	Канада	9 202	Канада	8 200
2	Россия	3 487	Россия	4 016	Россия	5 040
3	Германия	3 423	Белоруссия	3 786	Белоруссия	3 800
4	Белоруссия	3 247	Германия	3 409	Германия	3 450
5	Израиль	1 488	Израиль	1 748	Израиль	1 930
6	США	1 435	США	1 300	Иордания	1 200
7	Иордания	849	Иордания	1 162	США	1 200
8	Франция	725	Испания	653	Великобритания	540
9	Испания	639	Великобритания	601	КНР	450
10	Великобритания	565	Чили	408	Чили	450
11	Бразилия	281	Бразилия	353	Бразилия	439
12	Чили	235	Франция	320	Испания	407
	Мир в целом	25 593	Мир в целом	27 326	Мир в целом	27 311

Составлено по: 19, 35, 39.

Северная Америка. Мировым лидером по добыче калийных солей является Канада. В последние годы производство этого сырья в стране находится в пределах 8–9 млн т в год ($\frac{1}{3}$ мирового) и определяется, прежде всего, состоянием рынка калийных удобрений США, на который ориентирована канадская калийная промышленность. Именно его стабильное состояние позволило Канаде, в отличие от большинства других продуцентов, сохранить достигнутые в конце 1980-х гг. объёмы добычи калийных солей. Лишь в 1992–93 гг. демпинг со стороны Белоруссии и России привёл к уменьшению спроса на канадскую продукцию со стороны США и снижению добычи до 7 млн т в год [39].

Саскачеванский бассейн, уникальный по величине запасов и качеству калийного сырья, уже более 30 лет является главным районом добычи калийных солей в мире. Здесь расположены основные мощности двух крупнейших производителей калийного сырья – «PotashCorp» («Potash Corporation of Saskatchewan Inc.») и «IMC Global Inc.». Обе компании входят в число ключевых игроков на мировом рынке, производя не только калийные соли, но и удобрения всех других видов: азотные, фосфорные и комплексные. Объёмы производства у обеих компаний, ведущих деятельность в разных странах, но основные мощности сосредотачивающих в Канаде, примерно одинаковые, однако небольшое преимущество сохраняется за «PotashCorp».

В Канаде «PotashCorp» располагает 7 добывающими предприятиями: 6 в провинции Саскачеван и 1 в провинции Нью-Брансуик). Эта компания обеспечивает более половины канадской добычи калийных солей. При этом «PotashCorp» располагает существенным резервом для увеличения добычи – она контролирует 65% мировых неиспользуемых мощностей, позволяющих выпускать более 3,5 млн т калийных солей в год. Мощности двух рудников «IMC Potash» (канадское подразделение «IMC Global Inc.»), расположенных в провинции Саскачеван, составляют около 3,5 млн т калийных солей в год. В значительно меньшем количестве – примерно 1 млн т в год – калийные соли добывает компания «Agrium», также оперирующая в Саскачеване [12, 39].

Добыча калийных солей в США сконцентрирована в районе г. Карлсбад (штат Нью-Мексико), где действуют компании «IMC Potash Carlsbad Inc.» (подразделение «IMC Global Inc.») и «Mississippi Potash

Inc.» (подразделение «Mississippi Chemical Corp.»). Район обеспечивает более 70% добычи калийного сырья в стране, составляющей в последнее время 1,2–1,3 млн т в год и имеющей тенденцию к снижению. Добыча осуществляется также в штатах Юта (из рассолов Большого Солёного озера) и Мичиган [39].

Бывший СССР. Россия занимает 2-е место в мире по добыче калийных солей. После более чем двукратного падения объёмов производства в 1989–1994 гг. российская калийная промышленность практически непрерывно демонстрирует высокие темпы роста. В результате в прошедшем году выпуск калийных удобрений в стране достиг исторического максимума – более 5,4 млн т. Доля же России в мировом производстве этой продукции приближается к 20%.

Добыча калийных солей осуществляется в Пермской области двумя предприятиями: ОАО «Уралкалий» (г. Березники) и ОАО «Сильвинит» (г. Соликамск), причём последнее является первенцем калийной промышленности на территории бывшего СССР, организованной в 1933 г. Суммарная мощность четырёх рудоуправлений «Уралкалия» составляет 3,6 млн т в год, трёх рудников «Сильвинита» – 2,5 млн т в год [3]. Обе компании разрабатывают *Верхнекамское* месторождение – одно из крупнейших в мире. На «Уралкалии» выпускается примерно 60% российских калийных удобрений, на «Сильвините» – 40% [6].

Белоруссия, третий по величине продуцент калийных солей в мире, располагает мощностями, позволяющими выпускать ежегодно до 5,7 млн т товарной продукции, однако последние 10 лет добыча составляет от 3 до 4 млн т в год, что составляет 13–15% общемировой [3,6].

РУП ПО «Беларуськалий» (г. Солигорск), разрабатывающее *Старобинское* месторождение, обеспечивает 4% промышленного производства Белоруссии и 10% экспортной выручки [6]. Белоруссия имеет одну из наиболее высоких экспортных квот среди стран-производителей калийного сырья, в отдельные годы приближающуюся к 90%, что обуславливает особенно высокую зависимость от конъюнктуры мирового рынка данной продукции.

Добыча калийных солей в **Украине** ведётся в Предкарпатье (Львовская обл.) и составляет в среднем 70 тыс. т в год [39].

Европа. К числу крупнейших мировых производителей калийных солей принадлежит **Германия**. В 1980-х гг. в её западных и восточных землях ежегодно добывалось порядка 6 млн т этого сырья [35]. После объединения добыча быстро сократилась, стабилизировавшись на отметке 3,5 млн т в год. Разработку месторождений калийных солей осуществляет компания «Kali und Salz GmbH», эксплуатирующая 6 рудников [39].

Франция, ещё в середине 1990-х гг. с объёмом добычи калийных солей 0,8 млн т в год занимавшая 2-е место в Европе, к настоящему времени практически прекратила производство на единственном разрабатываемом месторождении *Альсак* из-за исчерпания рентабельных запасов. От 0,4 до 0,6 млн т калийных солей ежегодно добывают **Великобритания** (здесь действует самый глубокий в Европе калийный рудник Боулби) и **Испания** [12, 39].

Азия. Крупными производителями калийных солей являются **Израиль** и **Иордания**, начавшие активную разработку ресурсов Мёртвого моря, соответственно, в середине 1960-х и во второй половине 1980-х гг. На протяжении многих лет оба государства стабильно увеличивают объёмы добычи этого сырья, достигшие 1,9 млн т в Израиле и 1,2 млн т в Иордании. В Израиле добычу ведёт «Dead Sea Works Ltd.» («DSW»), входящая в состав «ICL Fertilizers», в Иордании производством занимается «Arab Potash Co» [6].

Динамично развивается в последние годы калийная промышленность **КНР**, на северо-западе которой, в провинции Цинхай, выходит на проектную мощность (более 0,5 млн т в год) рудник на *Царханском* месторождении, построенный при участии и с технологиями израильской «DSW». Провинция Цин-

хай располагает значительными запасами калийных солей, однако эксплуатация большей части месторождений сильно затруднена [12].

Южная Америка. На уровень 0,45 млн т в год вышла добыча калийных солей в Бразилии. В таких же объёмах производятся калийные удобрения в Чили, где в северной части страны, в пустыне Атакама, действует несколько предприятий, разрабатывающих солевые рапы. Наиболее крупное и самое новое из них принадлежит канадской «PotashCorp» [6].

2.4. ГЕОГРАФИЯ МИРОВОЙ СЕРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Серная промышленность опирается на развитую и диверсифицированную сырьевую базу. Источниками промышленного получения серы в разных странах служат природный газ, нефть, сульфидные руды цветных металлов (преимущественно меди, свинца и цинка), пирит, серные руды, битуминозные пески, уголь, гипс. Все эти виды серосодержащего сырья сосредотачивают значительные количества серы, однако степень доступности её для извлечения сильно различается.

В начале 1980-х гг. основная часть серы уже производилась как попутная. В начале XXI в. на долю собственно сернистого сырья (серные руды и пирит) приходится менее 10% мирового производства [39]. Сейчас уровень развития серной промышленности в каждой стране определяется, прежде всего, состоянием ряда промышленных производств (нефте- и газопереработка, металлургия, химическая индустрия), нежели наличием запасов серосодержащего сырья и их качественными характеристиками.

Таким образом, подавляющая часть современного производства серы носит попутный характер. Это обуславливает зависимость объёмов производства не от конъюнктуры рынка серы (мирового, регионального, национального), а от количественных и качественных параметров нефте- и газопереработки, цветной металлургии конкретной страны. Несовпадения в динамике развития главного потребителя серы – химической индустрии, с одной стороны, и топливной промышленности и металлургии, основных поставщиков серы, с другой, обуславливает периодическое возникновение переизбытка серы на рынке, приводящего к падению цен и заметным сдвигам в географической структуре международной торговли серой. По этой причине у ряда крупных продуцентов, прежде всего Канады и США, имеются значительные складские запасы серы, в которые поступает часть извлекаемой в производственном процессе серы с целью недопущения обвала рынка. Во время опережающего развития спроса на серу на мировом рынке эти запасы используются для покрытия возникающего дефицита. Величина складских запасов серы в мире в начале 2000-х гг. оценивалась в как минимум 20 млн т, или более $\frac{1}{3}$ годового объёма производства.

Побочный характер производства серы обуславливает также затруднённость рассмотрения основных игроков рынка на уровне отдельных компаний. В настоящее время лидерами по объёмам производства серы преимущественно являются крупные ТНК или национальные компании, занимающиеся переработкой нефти и газа (например, американская «Exxon Mobil» или российский «Газпром») либо ведущие крупномасштабную выплавку тяжёлых цветных металлов (например, канадская «Inco»). Таким образом, практически для всех продуцентов производство серы является непрофильным.

Важной особенностью современной серной промышленности является низкая степень привязанности производства к месту добычи сырья. Основными источниками её получения являются природный газ, нефть и концентраты некоторых цветных металлов – товары с высокой транспортабельностью, характеризующиеся значительной вовлечённостью в международную торговлю. Поэтому многие промышленно развитые страны, являющиеся крупными импортёрами вышеперечисленной продукции, выступают значительными продуцентами серы, несмотря на то что практически полностью или даже

абсолютно лишены собственных извлекаемых ресурсов её. В настоящее время из импортируемого сырья производится примерно $\frac{1}{3}$ всей серы в мире.

За последние два десятилетия произошли существенные сдвиги в структуре производства серы по источникам, основными из которых являются теперь природный газ и нефть. Доля газовой серы в общем производстве в начале 2000-х гг. составляла порядка $\frac{1}{3}$ (в 1980 г. – 20%). Однако ещё значительнее, в 3 раза по сравнению с 1980 г., возросла доля нефтяной серы, которая в настоящее время лишь немного уступает газовой. Таким образом, из нефти и газа выпускается $\frac{2}{3}$ серы в мире. Крупнейшими производителями такой серы выступают (млн т в год): США (8,5), Канада (8), Россия (5,5), Саудовская Аравия (2,2), Япония, ОАЭ, Казахстан (по 1,8–2), Германия, Иран, Мексика (около 1 в каждой) [9, 39].

На третье место выдвинулась сера, получаемая из отходящих газов в металлургии. Её доля сейчас превышает 20%. Ведущими продуцентами такой серы выступают страны с развитой металлургией тяжёлых цветных металлов (млн т в год): КНР (2,2), Чили (1,3), Япония (1,3), Австралия (0,9), США, Канада (по 0,8), Республика Корея (0,7), Мексика, Испания, Россия, Индия (по 0,4–0,6) [39].

До середины 1990-х гг. динамично развивалась добыча пирита в КНР, что обуславливало сохранение за пиритной серой 15–20%-ной доли в мировом производстве серы, несмотря на сокращение добычи в большинстве других стран. Закрытие многих пиритных рудников в Китае вызвало снижение роли пиритной серы в мире в целом, и в последние годы её удельный вес в мировом производстве серы составляет 7–8%. Лидером в получении пиритной серы остаётся КНР (3 млн т в год), с большим отставанием от которой следуют Финляндия, Россия и ЮАР, выпускающие по 0,3–0,4 млн т ежегодно [33, 39].

Крупными продуцентами природной серы в начале 2000-х гг. выступали лишь 3 страны: Польша, Ирак и КНР. В Польше за последние 5 лет добыча природной серы сократилась в 2 раза – до менее чем 0,8 млн т, примерно по 0,3 млн т в год её добывали Ирак и КНР. США, на протяжении почти всего XX в. бывшие мировым лидером в получении природной серы, в 2000 г. закрыли последний серный рудник в Мексиканском заливе. В результате доля природной серы в общем производстве в мире сократилась до 2,5%, хотя ещё в конце 1990-х гг. она превышала 6% [39].

На протяжении последних более чем 20 лет, с конца 1970-х гг., годовые объёмы производства серы в мире колеблются в диапазоне 52–61 млн т. Это объясняется стабилизацией потребления серы на мировом уровне, что вызвано диверсификацией сфер применения и отсутствием значительных изменений в мировой основной химии, остающейся главной областью использования серы.

Если рассматривать динамику мирового производства серы в 1990-х – начале 2000-х гг. более детально, то можно выделить несколько этапов, характеризовавшихся разнонаправленными тенденциями в производстве:

- 1) 1991–1993 гг. Кризис в мировой серной промышленности. Происходит значительное сокращение мощностей по добыче природной серы и пиритов. Общее падение производства за 3 года составляет 12%, а по отношению к 1989 г. – свыше 15%;
- 2) 1994–1997 гг. Быстрый рост выпуска серы в мире. Главными "моторами" выступают Канада, КНР, Россия и страны ОПЕК;
- 3) 1998–2000 гг. Увеличение объёмов мирового производства серы продолжается, однако оно весьма умеренное. Основную часть прироста обеспечивает Россия, где быстро растёт выпуск элементарной серы, прежде всего, в связи с вводом новых мощностей на Астраханском газохимическом комплексе;
- 4) Начало 2000-х гг. характеризовалось стабилизацией производства серы в мире на уровне 58 млн т в год, связанной с негативными явлениями в экономике ведущих промышленно развитых стран (США, Японии, ЕС).

В 1990-х – начале 2000-х гг. произошли сильные изменения в географической структуре производства серы. Прежде всего, существенно возросла доля азиатских стран – в 1,5 раза за рассматриваемый период, на их долю теперь приходится около $\frac{1}{3}$ мирового производства, и эта величина имеет тенденцию к увеличению. Почти в 2 раза сократилась доля Европы, в результате чего этот регион занимает не второе место в мире, как это было на рубеже 1980-х и 1990-х гг., а четвёртое. На постсоветском пространстве в начале 1990-х гг. произошло резкое снижение уровня производства серы, однако со второй половины указанного десятилетия быстрый рост выпуска этого продукта в России и Казахстане позволил республикам бывшего СССР вернуть утраченные позиции в отрасли – доля региона в мировой серной промышленности достигла 16%. При этом на протяжении последних 5 лет эти две страны показывают наиболее высокие темпы роста производства среди крупных продуцентов серы. В 1990-е гг. доля лидирующего региона – Северной Америки – сохранялась на уровне около 40%, однако уменьшение объёмов производства в начале 2000-х гг. привело к сокращению её до 33%, что лишь немного превышает показатель занимающей второе место Азии.

Таблица 2.7. Региональная структура мирового производства серы в 1997–2002 гг.

	1997 г.		2000 г.		2002 г.	
	млн т	%	млн т	%	млн т	%
Бывший СССР	5,30	9,3	7,95	13,6	9,05	15,6
Европа	8,09	14,2	7,91	13,6	7,14	12,3
Азия	17,60	30,9	16,98	29,1	18,18	31,4
Африка	0,95	1,7	0,92	1,6	1,00	1,7
Северная Америка	22,86	40,1	21,77	37,4	19,28	33,3
Южная Америка	1,64	2,9	2,05	3,5	2,23	3,9
Австралия и Океания	0,50	0,9	0,69	1,2	0,97	1,7
Мир в целом	56,94	100,0	58,27	100,0	57,85	100,0

Составлено по: 6, 17, 25, 28, 33, 39.

Таблица 2.8. Ведущие страны мира по производству серы в 1997–2002 гг., тыс. т

	1997 г.		2000 г.		2002 г.	
1	США	12 020	США	10 500	США	9 270
2	Канада	9 480	Канада	9 945	Канада	8 540
3	КНР	7 670	Россия	5 900	Россия	6 350
4	Россия	3 750	КНР	5 560	КНР	5 730
5	Япония	3 390	Япония	3 485	Япония	3 200
6	Польша	1 985	Саудовская Аравия	2 100	Саудовская Аравия	2 230
7	Саудовская Аравия	1 750	Польша	1 830	Казахстан	2 100
8	Мексика	1 340	Казахстан	1 500	ОАЭ	1 900
9	Германия	1 160	Мексика	1 325	Мексика	1 450
10	Франция	1 060	Германия	1 240	Республика Корея	1 280
11	Испания	967	Республика Корея	1 170	Чили	1 275
12	ОАЭ	967	ОАЭ	1 120	Германия	1 240
13	Республика Корея	938	Франция	1 110	Польша	1 220
14	Казахстан	917	Чили	1 100	Иран	1 000
15	Иран	865	Иран	1 010	Франция	1 000
	Мир в целом	25 593	Мир в целом	27 326	Мир в целом	27 311

Составлено по: 6, 17, 39.

Наиболее динамично в последние 5 лет производство серы росло в странах, где быстрыми темпами развивалась добыча и переработка нефти и газа, выплавка тяжёлых цветных металлов (прежде всего, меди, цинка и свинца). Так, за 1998–2002 гг. выпуск серы в Индии увеличился в 4,5 раза, в Казахстане – в 2,3 раза, в ОАЭ – почти в 2 раза, в Австралии – на 90%, в России и Чили – на 70%. Наиболее сильное сокращение, из числа крупных продуцентов, было зафиксировано в США (причина – закрытие

серных рудников), КНР и Испании (резкое снижение добычи пиритов) и Польше (уменьшение добычи природной серы).

Северная Америка. Вот уже 80 лет мировым лидером в производстве серы являются США. Долгое время американская серная промышленность опиралась только на собственную сырьевую базу, однако начиная с 1970-х гг. всё большее значение приобретает получение серы из импортируемого сырья, и прежде всего нефти. К настоящему времени импортная сырьевая база практически сравнялась по значимости с собственной.

К началу 1990-х гг. в США прекратилось производство пиритных концентратов при переработке сульфидных руд цветных металлов (добыча собственно пирита завершилась гораздо раньше). В 2000 г. был закрыт последний рудник по добыче самородной серы, хотя ещё в 1995 г. на неё приходилось свыше $\frac{1}{4}$ выпуска. Прекращение добычи природной серы было связано как со значительно выросшими издержками в условиях снижения мировых цен, так и с сильным истощением запасов. Несмотря на то, что многие месторождения Техаса и Луизианы ещё содержат значительные ресурсы серы, они не могут быть извлечены методом подземной выплавки – единственным возможным в настоящее время способом их разработки. В настоящее время почти $\frac{3}{4}$ серы в США получается в процессе очистки нефти, более 15% – при газопереработке, остальное – на металлургических заводах. При этом три четверти производства обеспечивают 4 штата: Техас, Вайоминг, Луизиана и Калифорния [39].

В Канаде около $\frac{3}{4}$ производства серы приходится на газовую серу. Целый ряд крупных газовых месторождений страны относится к категории уникальных по содержанию сероводорода, превышающем 20% (обычно оно составляет десятые доли процента). Остальная часть выпуска приходится на серу, извлекаемую из металлургических газов и нефти, особенно получаемой из битуминозных песков [39]. Промышленное их освоение началось в конце 1960-х гг., но долгое время объёмы извлекаемой из них серы были невелики. Ситуация изменилась в 1990-е гг. прошлого века: ввиду высоких цен на нефть битуминозные пески стали важным источником получения этого топлива и, попутно, серы. Это направление в производстве серы имеет наилучшие перспективы.

Основная часть серы в Мексике производится при переработке нефти и, в меньшей степени, газа; примерно 40% приходится на серу, извлекаемую на металлургических заводах. Добыча природной серы была прекращена в 1993 г. в связи с неконкурентоспособностью отрасли, несмотря на то что рентабельность производства повышала попутная добыча поваренной соли [39].

Азия. Бурное развитие экономики КНР, начавшееся в конце 1970-х гг., вызвало колоссальный рост спроса на серу, давший, в свою очередь, толчок к развитию серной промышленности этой страны. С конца 1970-х гг. и до конца 1990-х гг. выпуск серы в Китае стремительно увеличивался. В абсолютном выражении он возрос на 2,8 млн т за 1979–88 гг. и на почти на 3 млн т за 1989–97 гг. Такой рост был обеспечен, прежде всего, вовлечением в разработку многочисленных месторождений пирита, по добыче которого Китай уже в начале 1980-х гг. занял 1-е место в мире, сохраняя его до сих пор.

Однако в 1998–2001 гг. производство серы в КНР резко уменьшилось: снижение составило 30%, или почти 2,5 млн т в абсолютном выражении. Это было связано с закрытием множества мелких пиритных рудников (в рамках реформирования «поселково-волостной» промышленности) и переориентацией химических предприятий на использование элементарной серы вместо пиритов, использование которых приводит к образованию большого количества отходов и повышенному выбросу вредных веществ. В результате добыча серы в пиритах снизилась почти в 2 раза, и лишь 40%-ное увеличение производства серы в других формах позволило избежать соответствующего падения в серной промышленности в целом. Тем не менее, возникший в стране значительный дефицит серы стал покрываться импортом, что позволило ряду других стран региона увеличить производство этого сырья.

В настоящее время КНР прочно занимает 4-е место в мире по выпуску серы, производя в среднем 5,5 млн т в год. Чуть больше половины производства составляет пиритная сера, 40% – извлечение серы

из отходящих газов на заводах чёрной и цветной металлургии, демонстрирующей очень высокие темпы роста, 5% – природная и нефтяная сера [39].

До конца 1960-х гг. серная промышленность Японии опиралась, прежде всего, на добычу пирита. Затем её основой стало использование отходящих газов на предприятиях чёрной и цветной металлургии. В начале же 1990-х гг. на первый план выдвинулось производство элементарной серы при нефтепереработке. Высокий уровень развития этой отрасли позволил Японии, стабильно занимающей 2-е место в мире по импорту нефти, не только полностью удовлетворять свои потребности в элементарной сере, но и начать экспорт её, который на протяжении 1990-х гг. имел устойчивую тенденцию к росту (в конце указанного десятилетия Япония вышла на 4-е место в мире по его объёму) [27].

Первые установки по отделению серы от нефти в Саудовской Аравии были пущены в эксплуатацию в конце 1970-х гг. и уже в 1980 г. страна заняла 4-е место в Азии по производству серы, объёмы которого возросли с 4 до 460 тыс. т, уступая лишь Японии, КНР и Ираку [9, 30, 32]. В дальнейшем, по мере развития местной нефтеперерабатывающей промышленности, выпуск серы быстро возрастал, благодаря чему в конце 1980-х гг. Саудовская Аравия вошла в десятку ведущих мировых продуцентов, а десятилетие спустя занимала уже 6-е место. Элементарная сера в стране производится также при переработке газа, однако здесь объёмы выпуска существенно ниже. Аналогичная структура производства серы характерна и для остальных стран Персидского залива: ОАЭ, Ирана и Кувейта – и лишь в Ираке основную часть выпуска обеспечивает месторождение природной серы *Мишрак*.

Территория бывшего СССР. Распад СССР и глубокий экономический кризис в государствах, образовавшихся на его месте, породили значительный спад в серной промышленности региона в первой половине 1990-х гг. В условиях рыночной экономики оказалась убыточной добыча самородной серы, которая в Украине и Туркмении за 1991–93 гг. сократилась, соответственно, в 3 и 10 раз. Свёртывание добычи руд цветных металлов на Урале, начавшееся ещё во второй половине 1980-х гг., вызвало значительное падение производства серного колчедана. В то же время производство элементарной серы из газа в России и Узбекистане практически не изменилось, а в Казахстане даже наблюдался рост, т.к. там в последние годы существования Советского Союза был пущен в строй крупный газоперерабатывающий завод на *Тенгизском* нефтегазоконденсатном месторождении [3, 17, 28, 39].

Общее падение производства серы в республиках бывшего СССР за 1989–93 гг. превысило 40%. В середине 1990-х гг. производство стабилизировалось на отметке 5 млн т в год. Сокращение внутреннего спроса на неё было компенсировано оживлением на мировом рынке, что позволило начать масштабный экспорт элементарной серы. В дальнейшем стабилизация потребления серы и его увеличение с 1999 г., связанное прежде всего с экономическим ростом в России, а также расширение экспортных поставок, привели к росту регионального выпуска серы до более чем 9 млн т. В результате регион вновь занял 3-е место в мире, впервые с 1985 г.

В структуре производства в России основная часть – около 85% – приходится на газовую серу, выпускаемую Астраханским и Оренбургским газохимическими комплексами. Последовательный пуск 2-й и 3-й очередей в 1998–2002 гг. превратил Астраханский завод в крупнейшее в мире предприятие по выпуску серы производственной мощностью примерно 4,5 млн т в год. При этом завод обеспечен сырьём более чем на 300 лет – только в разведанных запасах газа *Астраханского* месторождения содержится около 1,5 млрд т серы, что делает его крупнейшей в мире залежью извлекаемой серы [8, 17, 39].

Значительные количества серы получают в виде кислоты при переработке сульфидных руд цветных металлов: здесь выделяются комбинат «Норильский никель» и медные заводы Урала, перерабатывающие местные колчеданные руды. Также в России осуществляется выпуск элементарной серы на некоторых нефтеперерабатывающих заводах (Уфа, Ярославль, Сызрань), а в Самарской области на *Водинском* месторождении в небольших количествах (около 20 тыс. т в год) добывается самородная сера.

Казахстан является вторым по величине производителем серы на территории бывшего СССР. Производство элементарной серы было начато здесь в последние годы существования Советского Союза с пуском в строй Тенгизского газоперерабатывающего завода, использующего преимущественно попутный газ одноимённого крупного нефтяного месторождения. В 1997–2002 гг. выпуск элементарной серы в Казахстане рос более чем на 25% (!) ежегодно, благодаря расширению сероочистки нефти и газа. Это позволило стране занять 7-е место в списке крупнейших мировых производителей этого сырья, а также стать крупным экспортёром его.

С 1950-х гг. в некоторых количествах сера производилась в виде кислоты на крупнейших горно-металлургических комбинатах Казахстана (Джезказган, Балхаш, Усть-Каменогорск, Лениногорск, Чимкент) при переработке сульфидных свинцово-цинковых и медных руд. В последние годы, в связи с подъёмом в местной цветной металлургии, отмечается рост производства и такой серы.

Европа. В первой половине 1990-х гг. выпуск серы в европейских государствах сильно упал, что было вызвано как отраслевым кризисом, так и экономическими потрясениями в странах Восточной Европы (к числу которых относится крупнейший европейский продуцент серы – Польша), проводивших смену модели экономического развития. Во второй половине 1990-х гг. ситуация в целом стабилизировалась, однако некоторое снижение общего производства продолжилось. Рост выпуска серы происходил в странах, где основную часть его обеспечивает извлечение серы при нефте- и газопереработке (Германия, Франция, Италия, Бельгия, Великобритания), в то время как в странах, ориентирующихся на традиционные источники – природную серу и пириты, происходило значительное снижение производства (Польша, Финляндия, Болгария, Греция, Норвегия, Португалия). Существенное уменьшение добычи природной серы в Польше в 2001–2002 гг. на фоне стабильных объёмов производства в западноевропейских странах привело к дальнейшему сокращению удельного веса региона в мировом производстве.

Южная Америка. Начавшееся в середине 1980-х гг. в Чили извлечение серы из газов, образующихся при переработке медных руд, позволило существенно повысить производство её не только в этой стране, но и во всём регионе. Более чем двукратное увеличение добычи меди в Чили в 1990-х гг. обусловило ещё более значительный рост производства серы, которое в конце десятилетия превысило 1 млн т. В результате доля Южной Америки в мировом производстве достигла 3% в 1997 г. и 4% в 2002 г., в то время как в конце 1980-х гг. она составляла примерно 1,5%. В Венесуэле и Бразилии, двух других крупных производителей серы в регионе, наблюдалось увеличение выпуска её в процессе нефтепереработки. Особенно интенсивным оно было в последние годы в Венесуэле, разрабатывающей в том числе месторождения «тяжёлой» нефти.

Единственным крупным (в мировом масштабе) продуцентом серы в **Африке** выступает ЮАР, стабильно обеспечивающая более половины регионального выпуска. В качестве главного источника получения серы в стране долгое время – до начала 1990-х гг. – выступали пириты, однако за последнее десятилетие объёмы производства пиритных концентратов значительно сократились. В результате с середины 1990-х гг. наибольшее количество серы получают из нефти: примерно в равных количествах при переработке импортной и производстве собственной синтетической (из угля). Существенно повысилась и улавливание отходящих газов на металлургических предприятиях [33, 39].

Австралия – страна развитой цветной металлургии, которая помимо принесения значительной экспортной выручки ещё и снабжает местную химическую промышленность серной кислотой, попутно производимой при выплавке тяжёлых цветных металлов (серосодержащие концентраты получают с месторождений свинцово-цинковых, медно-никелевых и прочих типов руд). Производство серы в такой форме за последние 5 лет выросло почти в 2 раза и достигло 0,9 млн т в год, что было обусловлено увеличением внутреннего спроса: Австралия динамично наращивала выпуск цветных металлов и создала крупную добычу фосфатов – переработка этого сырья осуществляется с использованием больших количеств серной кислоты. Некоторое количество серы выпускается также при переработке нефти [39].

3. ГЕОГРАФИЯ СПРОСА НА МИРОВОМ РЫНКЕ АГРОНОМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

3.1. СФЕРЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ АГРОНОМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

Научно-технический прогресс, обуславливающий развитие мирового хозяйства, приводит к появлению новых отраслей, созданию множества новых веществ и материалов. При этом количество наименований исходного сырья, используемого в промышленности и сельском хозяйстве, на протяжении последних десятилетий практически не меняется. Так, примерно 100 видов полезных ископаемых служат источником получения десятков тысяч различных веществ и соединений, число которых год от года возрастает. В результате происходит существенное расширение сфер применения всех видов сырья.

При рассмотрении областей применения агрономического сырья будут подразумеваться конечные сферы его потребления. Это связано с тем, что более 90% производимых в мире фосфатов и серы перерабатывается, соответственно, в фосфорную и серную кислоты, являющиеся исходными продуктами для получения многочисленных соединений фосфора и серы, направляемых затем в различные отрасли хозяйства. Международная торговля сырьём для производства фосфорных удобрений всё в большей и большей степени наполняется фосфорной кислотой, и даже объёмы торговли таким малотранспортабельным продуктом, как серная кислота, растут. В значительной мере увеличивается торговля и другими фосфористыми и сернистыми полупродуктами. Следует отметить, что данный процесс происходит не только на международном, но и на внутринациональном уровне.

Главной сферой потребления агрономического сырья, как это видно из его названия, является сельское хозяйство. В этот сектор хозяйства направляется примерно 60% производимой в мире серы, более 80% добываемых фосфатов и калийных солей, на основе которых производятся удобрения всех видов, химические средства защиты растений (инсектициды, гербициды, фунгициды и т.д.), кормовые добавки, средства подкормки растений. В то же время агрономическое сырьё играет немаловажную роль во многих других хозяйственных сферах, несмотря на то, что объёмы потребления его там в несколько раз меньше, чем в сельском хозяйстве.

На протяжении последнего десятилетия на производство минеральных удобрений в мире расходовалось около 80% добытых фосфатов. Наибольший эффект от использования фосфорных удобрений достигается при выращивании таких важных сельскохозяйственных культур, как сахарная свёкла, соя, табак, помидоры, подсолнечник, бобовые, арахис. Внесение 1 кг/га фосфорных удобрений (в пересчёте на питательное вещество) даёт в среднем прибавку урожая в 6 кг/га зерна, 17 кг/га сена многолетних трав, 60 кг/га сахарной свёклы [20].

Фосфаты и их производные используются не только в растениеводстве, но и в животноводстве – в молотом виде как кормовая добавка для скота и птицы. В этой области расходуется 3–4% добываемого фосфатного сырья.

Другой важнейшей сферой применения фосфатного сырья является производство моющих средств и товаров бытовой химии. Примерно 10% добываемых фосфатов уходит на получение зубных паст, мыла, порошков, шампуней, чистящих средств и многих других товаров, являющихся неотъемлемой частью быта современного человека.

Порядка 5–7% фосфатного сырья используется для других целей, наиболее важные из которых:

- ❖ производство элементарного фосфора, идущего на изготовление спичек, пиротехнических изделий, зажигательных снарядов, дымовых шашек и применяемого в измерительных приборах и рентгеновской технике;
- ❖ получение натриевых солей фосфорной кислоты, использующихся для смягчения воды в котельных установках, пропитки тканей и древесины для огнестойкости, а также в мясной, молочной, фармацевтической промышленности;

- ❖ получение пентасернистого фосфора, применяющегося в производстве присадок к смазочным материалам, химических средств защиты растений, витаминов и пр.;
- ❖ производство фосфорной кислоты, идущей в органический синтез и на получение киноплёнки, активированного угля, спичек и в пищевую промышленность;
- ❖ производство солей фосфорной кислоты, которые используются:
 - в металлургии для фосфатизирования (антикоррозионного покрытия) стальных, алюминиевых, цинковых изделий, а также в производстве сплавов в качестве раскислителей и как их компонент (например, бронзы);
 - для очистки поверхностей металлов в гальваностегии;
 - в текстильной промышленности в качестве наполнителя и упрочнителя искусственного шёлка.

Если говорить о динамике сфер потребления, то прежде всего надо отметить значительное уменьшение доли фосфатов, использующихся для получения удобрений, которое произошло в первой половине 1990-х гг. Сильное снижение спроса на фосфорные удобрения привело к снижению объёмов производства этого продукта и сокращению как абсолютного, так и относительного уровня потребления фосфатов в этой сфере. Если в конце 1980-х гг. для производства удобрений расходовалось 90% фосфатов, то в середине 1990-х гг. уже только 80%.

По вышеуказанной причине в прошлом десятилетии произошло автоматическое увеличение долей других сфер потребления. Наибольший рост был отмечен в сфере производства товаров бытовой химии, где под влиянием расширяющегося спроса на эту продукцию происходило значительное повышение абсолютных объёмов потребления фосфатов. Именно эта область использования фосфатов является самой перспективной в ближайшем будущем, т.к. синтетические моющие средства и прочие товары бытовой химии становятся доступными всё большему числу людей, и уровень их потребления в мире устойчиво растёт.

Стабильно возрастает потребление фосфатов для производства кормовых добавок. Это связано с динамичным развитием животноводства, обеспечение продукцией которого в мире в целом ниже, чем продукцией растениеводства.

Более 80% добываемых в мире калийных солей используются в виде удобрений в растениеводстве. Наиболее отзывчивы на внесение калийных удобрений такие важные сельскохозяйственные культуры, как картофель, лён, хлопок, табак, пшеница, ячмень, сахарная свёкла, сахарный тростник, некоторые виды овощей (морковь, капуста). Так, 1 кг действующего вещества (K_2O) даёт прирост урожая льна (в пересчёте на волокно) 1,5 кг, хлопка-сырца 2 кг, озимой пшеницы 4 кг, сахарной свёклы 40 кг, картофеля 60 кг. Также калийные соли применяются для получения животноводческих кормовых добавок [5].

В значительных объёмах калийные соли используются для борьбы с обледенением дорог, тротуаров – прежде всего это относится к северным странам, таким как Россия и Германия. На эту сферу приходится около 10% мирового потребления этого полезного ископаемого. Вместе с тем, соли этого назначения не всегда учитываются национальной статистикой вместе с основной массой калийных солей.

Менее ёмкими, но не менее важными областями применения калийных солей являются выплавка вторичного алюминия, электрометаллургия, термическая обработка стали. Получаемые на основе хлорида калия соединения используются в производстве экранов телевизоров и мониторов, лекарственных препаратов, стекла, красок, синтетического каучука, моющих средств, кожи, пиротехнических изделий, фототоваров и т.д.

Элементарная сера и сера, как химический элемент входящая в огромное число продуктов, имеют широчайшую сферу применения. Областей её потребления насчитывается более 70, что обусловлено спросом на многообразные продукты переработки серы.

Основная часть серы – до 70% – потребляется в производстве химической продукции сельскохозяйственного назначения, в т.ч. около 60% – в промышленности фосфорных удобрений. Оставшиеся 10% составляет сера, идущая в производство азотных удобрений и химических средств защиты растений в виде кислоты и в элементарной форме как добавка к средствам подкормки растений.

Важными сферами потребления серы являются другие отрасли химического комплекса (например, производство синтетического каучука), нефтеперерабатывающая промышленность и добыча и переработка руд металлов, главным образом меди. Она используется также в целлюлозно-бумажной, стекольной, текстильной промышленности, производстве взрывчатых веществ, спичек и т.д.

Вплоть до конца 1980-х гг. доля серы, идущей на производство удобрений, росла. Это объяснялось, с одной стороны, расширением спроса на них, а с другой – заменой в промышленном секторе под воздействием НТП некоторых продуктов или технологий на более дешёвые или не требующие серы. Фактором снижения темпов роста потребления серной кислоты в промышленности также послужили меры по охране окружающей среды, принимаемые ещё с конца 1980-х гг. в ряде промышленно развитых стран. Это коснулось, например, технологий производства двуокиси титана (переход на обратное использование кислоты или неокислотные технологические циклы) и фтористоводородных соединений (в соответствии с положениями «Монреальского протокола» и «Токийского протокола»).

С увеличением выпуска цветных металлов и распространением новых технологий электролиза меди, никеля и кобальта наметилась тенденция роста доли потребления серы для промышленных нужд. Кроме того, в современных условиях (при низких мировых ценах на серу, её избыточном предложении и более совершенных технологиях) открылась реальная возможность широкомасштабного использования серы в нетрадиционных сферах потребления – промышленном и дорожном строительстве (серобетоны и сероасфальты).

Изменения в структуре потребления серы по сферам использования можно проследить на примере США (табл. 3.1). Очень сильно – с 7% в 1995 г. до более чем 20% в 2001 г., или почти в 3 раза – увеличились объёмы потребления серы в нефтепереработке. В начале 2000-х гг. ужесточение экологических норм привело к резкому сокращению использования серы в производстве синтетического каучука, пластмасс и некоторых других видов химической продукции. По сравнению с серединой 1990-х гг. существенно снизился расход серы в производстве фосфорных удобрений, объём выпуска которых в США упал почти на четверть, в то время как применение серы для получения другой продукции сельскохозяйственного назначения возросло.

Таблица 3.1. Динамика основных сфер потребления серы в США, % от общего объёма потребления

	1985 г.	1995 г.	2001 г.
Удобрения, пестициды и прочие сельскохозяйственные химикаты	71,3	73,8	66,3
в т.ч. фосфорные удобрения	65,6	67,3	55,3
Нефтепереработка, нефтепродукты, продукты из угля	7,6	7,2	20,6
Краски, красители и другая продукция неорганической химии	5,9	4,1	3,0
Синтетические моющие средства	1,8	0,8	0,6
Взрывчатка	0,3	0,0	0,1
Синтетический каучук, пластики, химволокно и прочая химическая продукция, включая лекарства	5,9	3,3	1,5
Добыча и переработка руд металлов	3,1	7,9	5,8
Целлюлозно-бумажная продукция	2,4	2,6	1,6
Производство цветных металлов	0,6	0,1	0,4
Аккумуляторы	0,6	0,2	0,1
Протравка стали	0,6	0,1	0,1

Источники: 30, 39.

3.2. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО КАК ВАЖНЕЙШАЯ СФЕРА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АГРОНОМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

Сельским хозяйством потребляется свыше 85% добываемых в мире фосфатов, более 80% – калийных солей и до 70% – серы. Из агрономического сырья производится 100% фосфорных и калийных удобрений в мире, с его использованием производится значительная часть азотных удобрений, химических средств защиты растений, кормовых добавок для животноводства и множество другой продукции сельскохозяйственного назначения.

Сельское хозяйство имеет исключительное значение для человечества. Именно эта сфера деятельности, помимо того, что даёт отдельные виды сырья для промышленности, обеспечивает практически всё население Земли важнейшим, жизненно необходимым ресурсом – продовольствием. Именно развитие сельскохозяйственного производства сделало возможным увеличение числа проживающих на Земле людей до более чем 6 миллиардов и позволяет ему расти дальше.

В условиях растущего населения планеты и ограниченности пригодных для сельскохозяйственной деятельности земель, особенно пахотных угодий, всё острее встаёт вопрос наиболее эффективного использования их. Повышение отдачи от сельхозугодий достигается многими методами: мелиорацией, применением средств защиты растений от болезней и вредителей, грамотными севооборотами, выведением и распространением новых сортов растений с улучшенными качествами, использованием высокопроизводительной сельхозтехники и т.д., однако наибольший эффект обеспечивается повышением плодородия почв, для достижения которого используются различные виды удобрений.

По оценкам, минеральными удобрениями обеспечивается порядка 50–60% среднемировой прибавки урожая различных сельскохозяйственных культур. При этом в развивающихся странах, особенно в наименее развитых, этот показатель существенно выше, поскольку внесение удобрений является для них одним из наиболее доступных и эффективных агротехнических методов.

Дозы внесения того или иного вида удобрения и их соотношение между собой сильно колеблются не только для различных сельскохозяйственных культур, но и от условий, в которых они выращиваются. Оптимальное количество вносимых азотных, фосфорных и калийных удобрений определяется условиями увлажнения (многие виды удобрений, особенно фосфорных, довольно легко вымываются из верхних горизонтов почвы), механическим составом подстилающей поверхности, типом почв, способом и сроками сева, использованием или не использованием других агротехнических методов и т.д.

Таблица 3.2. Пропорции доз внесения питательных веществ под сельскохозяйственные культуры*

	Азот	Фосфор	Калий
Бобы	-	90	10
Гречиха	80	10	10
Капуста	30	25	45
Картофель	35	10	55
Кукуруза	35	35	30
Лён	20	35	45
Морковь	20	25	55
Овёс	30	35	35
Огурцы	30	40	30
Подсолнечник	25	60	15
Просо	30	40	30
Пшеница	45	35	20
Рис	50	30	20
Рожь	20	50	30
Сахарная свёкла	30	40	30
Соя	30	40	30
Табак	25	40	35
Ячмень	30	35	35

*Для богатых гумусом почв умеренной климатической зоны.

Источник: 20.

Проиллюстрировать роль минеральных удобрений в сельском хозяйстве можно на примере КНР, где во второй половине 1970-х – начале 1980-х гг. произошёл резкий скачок в этой сфере. За 1976–1983 гг. площадь пахотных угодий в стране возросла на 15%, или 14,2 млн га, а внесение удобрений – в 2,7 раза (с 6,9 до 18,6 млн т) [26].

По сбору всех представленных в таблице 3.3 сельскохозяйственных культур Китай уже в 1975 г. входил как минимум в десятку крупнейших производителей, а по большинству из них – в пятёрку. Более чем двукратное увеличение применения минеральных удобрений (надо учесть, что часть из них пошла под многолетние культуры, не рассматриваемые в этом примере) обеспечило более чем 50%-ную среднюю прибавку урожая, что, с учётом достигнутых ранее значительных объёмов производства, в абсолютном выражении составило огромную величину.

Таблица 3.3. Динамика сбора важнейших сельскохозяйственных культур в КНР, млн т

	1975 г.	1983 г.	Прирост
Арахис	2,4	4,0	+70%
Зерновые, всего	245	346	+40%
Кукуруза	47	68	+44%
Пшеница	45	81	+80%
Рис	129	172	+33%
Картофель	24,3	27,8	+14%
Лён (в пересчёте на волокно)	0,09	0,14	+48%
Маниок (кассава)	2,4	3,9	+63%
Овощи и бахчевые, всего	48,9	77,0	+58%
Лук	3,2	4,0	+28%
Огурцы	3,7	5,1	+38%
Помидоры	4,3	6,2	+44%
Сахарный тростник	24,6	38,6	+57%
Соя	7,3	9,8	+34%
Табак	0,98	1,40	+42%
Хлопок-сырец	7,1	13,9	+96%

Источник: 35.

В настоящее время в мире потребляется примерно 140 млн т минеральных удобрений в год, что составляет 90 кг на 1 га пашни и многолетних насаждений¹. На протяжении более чем 40 лет – до конца 1980-х гг. – этот показатель стабильно рос, достигнув в 1988 г. 100 кг/га [26]. Глубокий экономический кризис в странах Восточной Европы и, особенно, республиках бывшего СССР вкупе со снижением уровня химизации сельского хозяйства промышленно развитых стран привели на рубеже 1980-х и 1990-х гг. к существенному снижению потребления минеральных удобрений в мире в целом. К 1993 г. внесение их в мире сократилось до 80 кг/га. Быстрое развитие сельскохозяйственного производства в развивающихся странах, и прежде всего в крупнейших, требующее увеличения потребления минеральных удобрений, с середины 1990-х гг. обуславливает рост спроса на этот товар на мировом рынке и увеличение среднемирового показателя внесения удобрений.

Наибольшими дозами внесения минеральных удобрений характеризуются промышленно развитые страны, особенно западноевропейские. В то же время в них на протяжении достаточно длительного периода времени наблюдается снижение и абсолютного, и относительного (в расчёте на единицу площади сельскохозяйственных земель) уровня потребления химических удобрений, реже по одному из трёх их основных видов. Это связано с ростом природоохранных настроений в обществе, увеличением популярности экологически чистых продуктов питания и связанным с этим динамичным развитием биологического (экологического) сельского хозяйства, обходящегося без использования химикатов, а также отсутствием необходимости интенсивного наращивания объёмов производства сельхозпродук-

¹ Далее в этом разделе – кг/га.

ции, прежде всего продовольствия, в условиях достигнутой высокой обеспеченности ею и крайне незначительных темпов роста численности населения. В странах с высокоинтенсивным сельским хозяйством внесение минеральных удобрений составляет 300–700 кг/га, а в Исландии, обладающей мощным тепличным хозяйством, этот показатель достигает 3 тыс. кг/га! В беднейших же странах ежегодно вносятся только 10–20 кг/га, а во многих из них ещё меньше (табл. 3.4).

Таблица 3.4. Внесение минеральных удобрений по регионам и важнейшим странам, кг/га

	1980 г.	1990 г.	2000 г.
Бывший СССР	81	95	19
Казахстан	16	...	2
Литва	230	...	51
Россия	60	84	13
Украина	99	...	13
Европа	223	191	147
Германия	412	270	228
Италия	170	162	156
Нидерланды	790	617	443
Польша	235	105	111
Румыния	117	121	31
Франция	301	296	212
Швеция	162	115	104
Азия	68	110	135
Индия	31	71	98
Иран	45	70	85
КНР	153	208	230
Таиланд	16	51	85
Турция	51	68	78
Япония	372	351	301
Африка	18	19	19
Египет	271	362	383
Кения	27	23	29
Нигерия	6	13	6
ЮАР	80	55	47
Северная Америка	94	86	90
Гватемала	9	66	111
Канада	43	45	54
Мексика	51	69	67
США	113	99	105
Южная Америка	39	45	76
Аргентина	3	6	25
Бразилия	59	56	101
Колумбия	55	121	145
Австралия и Океания	36	29	56
Австралия	26	24	45
Папуа – Новая Гвинея	15	16	14
Мир в целом	80	92	89

Составлено по: 26, 35.

В государствах с большой площадью сельскохозяйственных земель и сравнительно низким уровнем внесения удобрений, таких как США, Индия, Канада, Бразилия, Австралия, весьма сильно проявляются внутренние различия в уровне химизации. В каждой из них есть районы, в которых важнейшие сельскохозяйственные культуры выращиваются с большим расходом минеральных удобрений. Например, в США так обстоит дело с кукурузой, соей, сахарной свёклой, и в специализирующихся на их выращивании штатах (Иллинойс, Айова, Индиана, Огайо) потребление минеральных удобрений находится на уровне, в несколько раз превышающем средний показатель по стране. В России традиционно большие дозы минеральных удобрений вносятся под сахарную свёклу, картофель и овощи, удельный вес

которых в посевных площадях невелик (5–7%). К тому же в вышеперечисленных странах большие площади занимают кормовые культуры, на которые минеральные удобрения практически не расходуются (в отличие от малых стран, испытывающих дефицит кормов и потому стремящихся к получению максимальных урожаев с ограниченной площади угодий).

При сравнении уровня потребления удобрений в разных странах необходимо также учитывать действие климатического фактора. В тропическом поясе в течение одного сельскохозяйственного года возможно получение двух или даже трёх урожаев, что вызывает необходимость проведения повторного внесения удобрений перед каждым новым севом. Таким образом, одна и та же единица пашни удобряется несколько раз за год. Этим, например, объясняется высокий показатель Китая (230 кг/га в 2000 г.), более чем в 2 раза превышающий показатель США (105 кг/га).

Различия в структуре сельскохозяйственного производства по культурам и обеспеченности стран тем или иным видом удобрений определяют существенные расхождения в видовой структуре потребления минеральных удобрений на региональном и национальном уровнях (табл. 3.5).

Таблица 3.5. Изменения в структуре потребления минеральных удобрений по регионам и отдельным странам, %

	1985 г.			2000 г.		
	азот	фосфор	калий	азот	фосфор	калий
Бывший СССР	43	30	27	66	15	19
Белоруссия	...	...	...	35	9	56
Россия	...	...	...	68	20	12
Узбекистан	...	...	...	83	16	1
Европа	49	25	26	60	19	21
Великобритания	63	17	20	63	16	21
Германия	45	22	33	67	13	20
Испания	54	28	18	52	26	22
Италия	50	33	17	48	29	23
Польша	39	27	34	57	20	23
Франция	42	26	32	56	19	25
Азия	70	22	8	64	25	11
Индия	67	23	10	66	25	9
Индонезия	66	25	9	78	11	11
Иран	52	48	0	62	30	8
КНР	81	16	3	65	25	10
Малайзия	31	23	46	29	17	54
Саудовская Аравия	49	41	10	59	36	5
Турция	65	32	3	66	30	4
Япония	34	36	30	34	40	26
Африка	54	33	13	64	24	12
Египет	74	23	3	85	12	3
Марокко	46	37	17	57	30	13
Маврикий	39	13	48	36	16	48
Нигерия	54	32	14	56	24	20
ЮАР	43	41	16	56	25	19
Северная Америка	55	22	23	58	20	22
Канада	53	30	17	64	23	17
Мексика	74	22	4	73	17	10
США	53	21	26	56	20	24
Южная Америка	34	38	28	34	34	32
Аргентина	61	33	6	58	39	3
Бразилия	26	41	33	25	36	39
Колумбия	51	23	26	51	20	29
Австралия и Океания	23	62	15	38	50	12
Австралия	29	60	11	42	49	9
Папуа – Новая Гвинея	61	20	19	40	34	26
Мир в целом	54	26	20	60	24	16

Составлено по: 26, 35.

В большинстве стран мира в структуре потребления удобрений преобладают азотные. Традиционно высокой долей фосфорных удобрений характеризуются Новая Зеландия, Австралия, многие страны-производители фосфатов (Алжир, Тунис, Того, Чили, Бразилия и др.), калийных – Белоруссия, Малайзия, Бразилия, Колумбия, Польша, ряд специализирующихся на выращивании сахарного тростника стран и территорий (Маврикий, Реюньон, Куба, Вест-Индия).

3.3. ГЕОГРАФИЯ МИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Если сельское хозяйство является главной сферой конечного использования агрономического сырья, то важнейшей потребляющей это сырьё отраслью является промышленность минеральных удобрений. Именно пространственная структура этой отрасли мирового хозяйства на уровне стран и регионов вкупе с масштабами и интенсивностью сельскохозяйственного производства определяют географию спроса на мировом рынке агрономического сырья.

Ниже будет рассмотрена география мировой промышленности минеральных удобрений с уделением наибольшего внимания фосфатно-туковой её подотрасли. Это связано с двумя факторами:

- 1) практически все добываемые в мире калийные соли, после осуществляемого на рудниках обогащения, представляют собой аналогичный вид удобрений, а география калийной промышленности мира была рассмотрена во второй части.
- 2) азотно-туковая промышленность, хоть и является достаточно крупным потребителем агрономического сырья, всё же значительно уступает промышленности фосфорных удобрений. К тому же география её определяется, в наибольшей степени, масштабами сельского хозяйства и развитой газодобычей либо коксохимическим производством – связи с мировым рынком агрономического сырья в размещении предприятий азотной промышленности не прослеживается.

Таким образом, именно фосфатно-туковая промышленность, являясь крупнейшим потребителем, оказывает наиболее сильное влияние на географию спроса на мировом рынке агрономического сырья.

Минеральные удобрения являются одним из наиболее крупнотоннажных товаров, производимых промышленностью, а в химической индустрии они уступают только пластмассам. В последнее время в мире ежегодно выпускается около 150 млн т минеральных удобрений, в т.ч. около 90 млн т азотных, 33 млн т фосфорных и 27 млн т калийных.

По сравнению с концом 1980-х гг. в географии **промышленности минеральных удобрений** произошли очень существенные изменения. Так, если в 1988 г. в мире было четыре примерно равных по объёмам производства региона (Азия, СССР, Северная Америка и Европа), каждый из которых обеспечивал 22–26% мирового выпуска удобрений, то уже в 1993 г. их было только два (Азия и Северная Америка), а в 2001 г. лидирующие позиции азиатского региона выглядели абсолютно непоколебимыми (табл. 3.6). Азия – крупнейший по численности населения регион мира – лишь к концу 1990-х гг. стала обладать соответствующей этому показателю долей в мировом потреблении минеральных удобрений. При этом, несмотря на очень быстрый рост, производство их здесь всё ещё не соответствует потребностям, причём уровень самообеспеченности за прошедшее десятилетие заметно снизился.

Выпуск минеральных удобрений в Северной Америке резко сократился в конце 1990-х – начале 2000-х гг.: за 1998–2001 гг. падение составило 18%, или 7 млн т в абсолютном выражении. При этом снижение производства было отмечено во всех трёх важнейших региональных странах-производителях: США (на 21%), Канаде (на 8%) и Мексике (на 40%). Это было связано как с уменьшением потребления удобрений в регионе, так и, причём ещё сильнее, со снижением конкурентоспособности североамериканских удобрений не только на внешних, но и на внутреннем рынке. Кроме того, несколько лет ухудше-

ния конъюнктуры мирового рынка удобрений привели к образованию у производителей больших складских запасов, и рост объёма нереализованной продукции привёл к сокращению оборотных средств, вынудив тем самым ряд компаний заметно снизить выпуск продукции.

Таблица 3.6. Региональная структура мирового производства минеральных удобрений в 1988–2001 гг.

	1988 г.		1993 г.		1997 г.		2001 г.	
	млн т	%	млн т	%	млн т	%	млн т	%
Бывший СССР	37,1	23,2	17,1	12,9	17,4	11,9	21,6	14,7
Европа	34,6	21,6	21,5	16,3	22,6	15,4	19,0	12,9
Азия	42,2	26,4	46,1	35,0	57,7	39,4	63,1	42,9
Африка	4,7	2,9	5,1	3,9	4,7	3,2	5,5	3,7
Северная Америка	37,1	23,2	38,5	29,2	39,4	26,9	32,4	22,0
Южная Америка	3,1	2,0	2,9	2,2	3,5	2,4	4,0	2,7
Австралия и Океания	1,2	0,7	0,9	0,6	1,0	0,7	1,6	1,1
Мир в целом	160,1	100,0	132,0	100,0	146,4	100,0	147,2	100,0

Составлено по: 19, 21, 26, 28, 34, 35, 39.

Мировым лидером по производству минеральных удобрений является КНР, в середине 1990-х гг. обогнавшая Соединённые Штаты, занимавшие 1-е место после распада СССР. С большим отрывом от этих двух стран следуют Индия, Россия и Канада, на протяжении последних 10 лет регулярно меняющиеся позициями в списке крупнейших производителей удобрений. Стабильный рост промышленности минеральных удобрений Индии поддерживается огромным внутренним спросом на эту продукцию – уровень потребления удобрений в стране только сейчас достиг среднемирового показателя. В России же, наоборот, данная отрасль исключительно экспортоориентированна: вывозится более 80% производимых в стране удобрений. В связи с этим состояние спроса на внутреннем рынке (у России самый низкий среди промышленно развитых стран показатель внесения удобрений – 13 кг/га) в самое ближайшее время начнёт определять перспективы развития отрасли.

Таблица 3.7. Ведущие страны мира по производству минеральных удобрений в 1988–2001 гг., млн т

	1988 г.		1993 г.		1997 г.		2001 г.	
1	СССР	37,14	США	25,48	КНР	26,82	КНР	29,93
2	США	23,42	КНР	19,89	США	24,23	США	19,09
3	КНР	17,77	Канада	11,11	Индия	13,16	Индия	14,54
4	Канада	11,55	Россия	9,92	Канада	13,06	Россия	13,05
5	Индия	9,03	Индия	9,16	Россия	9,55	Канада	11,99
6	ГДР	5,19	Германия	4,12	Германия	4,74	Германия	4,67
7	Франция	4,03	Франция	3,11	Белоруссия	3,75	Белоруссия	4,33
8	ФРГ	3,53	Индонезия	3,02	Индонезия	3,28	Индонезия	2,64
9	Румыния	3,00	Украина	2,63	Франция	2,68	Бразилия	2,46
10	Польша	2,72	Белоруссия	2,47	Бразилия	2,44	Пакистан	2,28
11	Индонезия	2,59	Бразилия	2,12	Украина	2,35	Израиль	2,14
12	Нидерланды	2,22	Нидерланды	2,08	Испания	2,05	Украина	2,14
13	Бразилия	2,17	Испания	1,81	Польша	2,03	Польша	2,04
14	Испания	2,11	Пакистан	1,66	Нидерланды	1,99	Испания	1,68
15	Италия	1,98	Израиль	1,61	Израиль	1,82	Франция	1,60
	Мир	160,1	Мир	132,0	Мир	146,4	Мир	147,2

Составлено по: 19, 21, 26, 28, 35, 39.

Благодаря сильным позициям на мировом рынке калийных солей, стабильно входят в число крупнейших производителей минеральных удобрений Канада, Германия и Белоруссия. Динамика производства в этих странах определяется, прежде всего, конъюнктурой мирового рынка калийного сырья, в последние годы пребывающего в вялом состоянии, и в значительно меньшей степени, особенно в Белоруссии, состоянием рынков других типов удобрений и уровнем внутреннего спроса. Остальные места

в первой десятке продуцентов занимают развивающиеся страны – Индонезия, Бразилия и Пакистан, вытеснившие во второй десятке Францию, Польшу и Украину.

Серьёзные сдвиги в географии мирового промышленного производства, произошедшие за последние 15 лет не обошли стороной и **промышленность фосфорных удобрений**. В конце 1980-х гг. три региона – Северная Америка, СССР и Азия – обладали равным весом в отрасли, обеспечивая по $\frac{1}{4}$ мирового выпуска, при этом в каждом из них производство динамично развивалось на протяжении длительного периода. Несколько уступала им Европа, где после энергетических кризисов 1973 и 1980 гг. производство многих видов массовой, сырьёмкой продукции стало сокращаться, главным образом в странах Западной Европы, обеспечивавших основную часть регионального выпуска фосфорных удобрений. Во второй половине 1980-х гг. доля Европы в мировом производстве данного товара составляла 15–20%. На Африку, Южную Америку и Океанию в сумме приходилось 10–12% выпускавшихся в мире фосфорных удобрений.

Уже в середине 1990-х гг. лидерство в отрасли захватил азиатский регион, прежде всего благодаря быстрому росту производства в КНР и Индии, а в начале 2000-х гг. он опережал по объёму производства следующую за ним Северную Америку в 1,7 раза. В настоящее время эти два региона обеспечивают $\frac{2}{3}$ мирового выпуска фосфорных удобрений. Доля государств, образовавшихся на месте СССР, сократилась по сравнению с концом 1980-х гг. почти в 3 раза, европейских стран – в 2 раза. По своему весу в фосфатно-туковой промышленности эти два региона сравнялись с Африкой, сумевшей повысить долю в мировом производстве фосфорных удобрений до 8%.

Таблица 3.8. Региональная структура мирового производства фосфорных удобрений в 1988–2001 гг.

	1988 г.		1993 г.		1997 г.		2001 г.	
	млн т	%	млн т	%	млн т	%	млн т	%
Бывший СССР	10,01	23,5	3,57	11,2	2,62	7,9	2,84	8,5
Европа	7,35	17,3	3,52	11,0	3,63	11,0	2,70	8,1
Азия	9,78	23,0	9,50	29,7	12,60	38,2	14,36	42,8
Африка	2,51	5,9	2,48	7,8	2,26	6,8	2,68	8,0
Северная Америка	10,44	24,5	11,00	34,4	9,84	29,8	8,32	24,8
Южная Америка	1,59	3,7	1,32	4,1	1,42	4,3	1,53	4,6
Австралия и Океания	0,89	2,1	0,57	1,8	0,65	2,0	1,13	3,4
Мир в целом	42,57	100,0	31,96	100,0	33,02	100,0	33,56	100,0

Составлено по: 19, 21, 26, 28, 35.

Мировая промышленность фосфорных удобрений характеризуется очень высокой концентрацией производства. На долю двух крупнейших продуцентов приходится 45% производства, а первая восьмёрка стран обеспечивает $\frac{3}{4}$ выпуска данной продукции.

Мировым лидером в производстве фосфорных удобрений долгое время были Соединённые Штаты (правда, в конце 1980-х гг. на несколько лет они уступили 1-е место СССР). Сокращение объёмов выпуска, наблюдаемое с перерывами почти 10 лет, привело к тому, что в 2001 г. США практически догнал Китай, где производство динамично развивается. По этой же причине Россия уступила 3-е место Индии, которая является единственным крупным продуцентом фосфорных удобрений, базирующим свою отрасль на импортном сырье (табл. 3.9).

Промышленность фосфорных удобрений КНР, по всей видимости, уже стала крупнейшей в мире (в 2003 г., по данным Национального Статистического Бюро КНР, выпуск минеральных удобрений в стране превысил 38 млн т, увеличившись за 2 года более чем на 8 млн т). Быстрый рост производства, опирающийся на развитую сырьевую базу и увеличивающийся спрос, позволил Китаю выйти на лидирующие позиции в фосфатно-туковой промышленности, хотя ещё в конце 1980-х гг. страна уступала лидерам почти в 3 раза. Тем не менее, КНР остается крупнейшим импортёром фосфорных удобрений, хотя объёмы импорта по сравнению с максимальными показателями середины 1990-х гг. сократились на $\frac{1}{3}$.

Таблица 3.9. Ведущие страны мира по производству фосфорных удобрений, млн т

	1988 г.		1993 г.		1997 г.		2001 г.	
1	СССР	10,01	США	10,22	США	9,01	США	7,64
2	США	9,58	КНР	4,24	КНР	6,42	КНР	7,45
3	КНР	3,77	Россия	2,51	Индия	3,08	Индия	3,85
4	Индия	2,31	Индия	1,90	Россия	1,79	Россия	2,40
5	Бразилия	1,41	Бразилия	1,24	Бразилия	1,35	Бразилия	1,45
6	Марокко	0,97	Марокко	1,17	Марокко	0,92	Марокко	1,23
7	Польша	0,96	Франция	0,70	Тунис	0,67	Тунис	0,89
8	Франция	0,94	Тунис	0,65	Франция	0,53	Австралия	0,72
9	Тунис	0,75	Турция	0,56	Турция	0,50	Польша	0,47
10	Румыния	0,73	Индонезия	0,54	Испания	0,49	Испания	0,43
11	Австралия	0,72	Канада	0,45	Польша	0,47	Новая Зеландия	0,41
12	Турция	0,64	Респ Корея	0,44	Мексика	0,46	Япония	0,38
	Мир	42,57	Мир	31,96	Мир	33,02	Мир	33,56

¹ Включая Люксембург.

Составлено по: 19, 21, 26, 28, 35.

Крупнейшая в мире фосфатная промышленность позволила США занять ведущие позиции и в производстве фосфорных удобрений, которые в значительной мере предназначены для экспорта (в 1980–1990-х гг. в среднем 5 млн т в год). В последнее время в этой стране действует тенденция увеличения доли в производстве и абсолютных объёмов выпуска высококонцентрированных фосфорных удобрений (диаммофос, нитрофосфаты и пр.), в то время как производство простых фосфорных удобрений выносятся в развивающиеся страны, откуда они потом частично импортируются.

Занимающая 3-е место в мире по выпуску фосфорных удобрений Индия является крупным производителем фосфатного сырья, которого, однако, хватает лишь на покрытие небольшой части потребностей страны. В результате Индия является ключевым игроком на мировом рынке фосфатов и, особенно, получаемого на их основе полупродукта – фосфорной кислоты, занимая 1-е место в мире по их импорту. Несмотря на это, полностью покрыть внутренний спрос за счёт собственного производства пока не удаётся, и страна выступает крупным импортёром фосфорных удобрений.

В России главным сырьём фосфатно-туковой промышленности является апатитовый концентрат с *Хибинской группы* месторождений, разрабатываемой ОАО «Апатит». Создание вертикально-интегрированной группы «Фосагро», в которую вошёл «Апатит» и ряд заводов-производителей удобрений, привело к расширению производства фосфорных удобрений в стране и позволило существенно увеличить отгрузки на мировой рынок продукции с более высокой добавленной стоимостью – комплексных фосфорсодержащих удобрений – вместо дешёвого апатитового концентрата.

Бразилия также вырабатывает фосфорные удобрения из апатитового концентрата, однако значительное количество фосфатного сырья ввозится. Объёмы производства последние 15 лет в целом стабильны, а возникающий из-за растущего спроса дефицит покрывается импортом.

Развитие фосфатно-туковой промышленности Марокко и Туниса, входящих в число крупнейших производителей фосфатов, во многом обусловило повышение доли Африки в мировом производстве фосфорных удобрений. В то же время на мировом рынке удобрений этим странам пока не удаётся занять место, соответствующее их ресурсному потенциалу, причиной чего является контроль рынка со стороны американских компаний-конкурентов и протекционистская политика стран-импортёров, старающихся развивать собственную промышленность фосфорных удобрений.

Традиционно промышленность фосфорных удобрений Австралии ориентировалась на поставки сырья с островов Океании и о. Рождества, однако истощение запасов на них привело в 1990-е гг. к значительному снижению объёмов выпуска. Начало крупномасштабной добычи фосфоритов в самой Австралии позволило в 2000-х гг. перевести эту отрасль на использование преимущественно собственного сырья и значительно увеличить объёмы производства.

Такие крупные продуценты фосфорных удобрений как Испания, Япония, Республика Корея, Польша, Новая Зеландия, Франция, Турция работают исключительно на импортируемом сырье: фосфоритах, апатитовом концентрате и фосфорной кислоте. Именно это обстоятельство обусловило снижение их роли в мировой фосфатно-туковой промышленности: только поддержка государства позволяет местным продуцентам противостоять поставщикам из стран-производителей фосфатного сырья.

В эту группу стран до 2001 г. входила и Канада, однако там теперь, наряду с импортируемым сырьём, используется местный апатитовый концентрат. Напротив, Мексика, где добыча фосфатов сокращается, всё в большей степени ориентируется на импорт как сырья, так и готовой продукции – удобрений.

3.4. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ АГРОНОМИЧЕСКИМ СЫРЬЁМ

Производство агрономического сырья в мире издавна отличается высокой концентрацией, в то время как потребление распределено по странам гораздо более равномерно. К тому же крупные производители агрономического сырья зачастую не являются крупными потребителями его. Это обуславливает вовлечение значительной части производимых в мире фосфатов, калийных солей и серы в международную торговлю.

В то же время в мировой внешней торговле товарами, являющимися сырьём для производства различной промышленной продукции, уже около 20 лет действует тенденция увеличения абсолютных и относительных объёмов торговли полуфабрикатами и готовой продукцией при сокращении масштабов торговли собственно сырьём. Так, мировой экспорт фосфатов, составлявший 52 млн т в год в конце 1970-х гг. и 45 млн т в год в конце 1980-х гг., сократился до 30–35 млн т в год во второй половине 1990-х гг. При этом объёмы торговли фосфорной кислотой возросли с 3 млн т в год в середине 1980-х гг. до 6 млн т в год в конце 1990-х гг., а фосфорными удобрениями, соответственно, с 9 до 13 млн т в год [27, 35]. С другой стороны, отгружаемые с рудников калийные соли уже представляют собой готовую продукцию – удобрения, а элементарная сера (основной продукт серной промышленности) обладает несоизмеримо большей транспортабельностью, чем её полупродукт – серная кислота, в связи с чем на торговлю этими видами агрономического сырья действие описанной выше тенденции не распространяется.

В настоящее время мировая экспортная квота по **фосфатному сырью** составляет 22–24%, а объёмы торговли им превышают 30 млн т в год – по удельному весу в международных грузоперевозках неэнергетических полезных ископаемых фосфаты уступают только железной руде и строительному сырью.

Таблица 3.10. Региональная структура мирового экспорта фосфатов в 1995 и 2000 гг.

	1995 г.		2000 г.	
	млн т	%	млн т	%
Бывший СССР	4,41	13,3	5,52	17,9
Европа	0,14	0,4	-	-
Азия	8,57	25,9	9,51	30,9
Африка	16,39	49,5	15,09	49,0
Северная Америка	3,09	9,3	0,18	0,6
Австралия и Океания	0,51	1,5	0,53	1,7
Мир в целом	33,10	100,0	30,83	100,0

Составлено по: 6, 7, 22, 27, 35–38.

Главным регионом-экспортёром фосфатов долгое время выступает **Африка**, где расположен крупнейший в мире экспортёр Марокко и такие крупные поставщики как Тунис, Того, Алжир, Сенегал, ЮАР.

Африканские страны обеспечивают примерно половину мирового экспорта фосфатного сырья, поступающего отсюда во все основные регионы-импортёры – Европу, Азию и Северную Америку.

Марокко занимает 1-е место в мире по экспорту фосфатов с конца 1960-х гг., когда она обогнала лидировавшие до этого США. В 1990-е гг., из-за общемирового снижения масштабов торговли фосфатами, вывоз их из страны сократился до 11 млн т в год, однако позиции предлагающей сырьё очень высокого качества Марокко на мировом рынке чрезвычайно сильны. Цены, устанавливаемые контролирующей фосфатную промышленность страны компанией «ОСР» по согласованию с американскими корпорациями-производителями удобрений, являются маркерными для всего мирового рынка.

Вторым по величине регионом-экспортёром фосфатов является **Азия**, чья доля в мировом экспорте поднялась до 30%. Долгое время региональным лидером по отгрузкам этого сырья на мировой рынок выступала Иордания, однако в начале 2000-х гг. лидерство перешло к Китаю, в 1996–2001 гг. увеличившему экспорт в 5 раз. В меньших объёмах фосфаты экспортируют Сирия, Израиль и принадлежащий Австралии о. Рождества.

Экспортные поставки фосфатного сырья с **постсоветского пространства** более чем на 90% формирует российский апатитовый концентрат – наиболее высококачественный продукт фосфатной промышленности, содержащий 40% пентоксида фосфора. Начиная с 1999 г., объёмы экспорта его из России снижаются, что связано с проводимой ОАО «Апатит» политикой развития отечественной промышленности фосфорных удобрений и внутреннего рынка данной продукции.

В начале 2000-х гг. практически прекратился экспорт фосфоритов из **США**, которые ещё в середине 1990-х гг. входили в пятёрку крупнейших экспортёров, а до этого 20 лет занимали внеконкурентное 2-е место в мире.

Таблица 3.11. Ведущие страны мира по экспорту фосфатов в 1995 и 2001 гг., млн т

	1995 г.		2001 г.	
1	Марокко	9,42	Марокко	10,86
2	Иордания	3,88	КНР	4,91
3	Россия	3,87	Россия	4,22
4	США	3,09	Иордания	3,61
5	Того	2,65	Того	1,30
6	Израиль	1,96	Сирия	1,19
7	ЮАР	1,41	Тунис	1,13
8	Сирия	1,37	Израиль	1,00
9	Тунис	1,33	Алжир	0,74
10	КНР	0,96	О. Рождества	0,57
	Мир в целом	33,10	Мир в целом	31,35

Составлено по: 6, 22, 27, 35, 36, 38.

По объёмам импорта фосфатов в мире первенствуют два региона – Европа и Азия, причём последняя в конце 1990-х гг. вышла на 1-е место. Сокращение импорта со стороны **европейских стран** объясняется свёртыванием в них производства фосфорных удобрений – главной сферы потребления фосфатного сырья. В **Азии** же эта отрасль динамично развивается, в т.ч. в малообеспеченной собственным сырьём Индии, стремящейся свести к минимуму зависимость от импорта удобрений и потому выступающей крупнейшим импортёром сырья для их производства – фосфатов и фосфорной кислоты.

Большим объёмом закупок фосфатного сырья на мировом рынке характеризуется **Северная Америка**. В 1990-х гг. по этому показателю в регионе первенствовала Мексика, импорт в которую в 1998 г. превысил 2 млн т, на втором месте с 1,1 млн т располагалась Канада, за которой следовали Соединённые Штаты (0,5–0,8 млн т в год). Однако на рубеже веков во внутрирегиональной структуре импорта произошли существенные изменения. Мексика, где началось масштабное сокращение производства фосфорных удобрений, сократила закупки до 1,3 млн т, организовавшая собственную крупную до-

бычу апатита Канада практически прекратила импорт, а США резко увеличили его и заняли 1-е место в регионе.

Во время существования **СССР** Россия выступала главным поставщиком фосфатного сырья для заводов по производству удобрений, расположенных в других республиках. Несмотря на то, что в образовавшихся на месте Советского Союза независимых государствах производство фосфорных удобрений значительно сократилось, сложившаяся схема поставок по-прежнему действует, и регион имеет 6%-ную долю в мировом импорте фосфатов.

Традиционно большим объёмом импорта фосфатного сырья характеризуется **Океания**, однако если раньше первенство в регионе принадлежало Австралии, то после начала разработки ею собственных ресурсов фосфоритов на первое место выдвинулась Новая Зеландия.

Таблица 3.12. Региональная структура мирового импорта фосфатов в 1995 и 2000 гг.

	1995 г.		2000 г.	
	млн т	%	млн т	%
Бывший СССР	2,26	6,9	1,72	5,6
Европа	12,91	39,4	10,29	33,5
Азия	10,16	31,0	11,82	38,4
Африка	0,70	2,1	0,29	0,9
Северная Америка	4,44	13,6	3,68	12,0
Южная Америка	0,72	2,2	1,19	3,9
Австралия и Океания	1,58	4,8	1,78	5,8
Мир в целом	32,77	100,0	30,76	100,0

Составлено по: 6, 7, 27, 35–38.

Крупнейшим в мире импортёром фосфатов выступает Индия: за 1996–2001 гг. ввоз их возрос почти в 2 раза, а доля в мировом импорте увеличилась с 8 до 16%. Основными поставщиками этого сырья являются КНР и ближневосточные страны. Вторым по величине импортёром в начале 2000-х гг. стали США, закупающие только высококачественные марокканские фосфориты. Среди европейских стран традиционно крупными импортёрами являются Бельгия, Испания, Нидерланды, Польша, Франция, обладающие развитой промышленностью фосфорных удобрений, но не располагающих ресурсами фосфатного сырья. В Азии к таковым относятся Республика Корея, Индонезия, Япония и Турция.

Таблица 3.13. Ведущие страны мира по импорту фосфатов в 1995 и 2001 гг., млн т

	1995 г.		2001 г.	
	Страна	млн т	Страна	млн т
1	Индия	2,60	Индия	4,93
2	Нидерланды	1,88	США	2,61
3	Польша	1,85	Испания	2,06
4	США	1,81	Польша	1,33
5	Испания	1,76	Мексика	1,29
6	Франция	1,71	Республика Корея	1,23
7	Республика Корея	1,60	Новая Зеландия	1,21
8	Бельгия-Люксембург	1,53	Бельгия-Люксембург	1,19
9	Мексика	1,44	Индонезия	1,10
10	Япония	1,38	Франция	1,08
	Мир в целом	32,77	Мир в целом	30,61

Составлено по: 6, 7, 27, 35–38.

В мировой внешней торговле фосфатами можно выделить несколько крупных товаропотоков, на которые приходится примерно $\frac{3}{4}$ её оборота:

- ◆ Марокко → Северная Америка;
- ◆ Северная Африка → Западная Европа;
- ◆ Россия → республики бывшего СССР;

- ◆ Ближний Восток → Индия;
- ◆ КНР → Индия;
- ◆ КНР → страны Восточной и Юго-Восточной Азии.

Мировые цены на фосфатное сырьё весьма стабильны. Базовыми для рынка являются цены на марокканские фосфаты, устанавливаемые их национальным производителем, компанией «ОСР», в согласовании с американскими корпорациями-производителями удобрений. В 2000 г. цены на фосфориты с содержанием 32–33% P_2O_5 составляли в среднем около 44 долл./т на условиях ФАС¹ Касабланка, в 2002 г. – несколько более 40 долл./т [6].

Чрезвычайно высокая степень концентрации добычи **калийных солей** в мире, причём в странах, не являющихся их крупными потребителями, обуславливает исключительную экспортоориентированность данной отрасли: на международный рынок поступает более 80% добываемых в мире калийных солей.

Таблица 3.14. Региональная структура мирового экспорта калийных удобрений¹ в 1995 и 2000 гг.

	1995 г.		2000 г.	
	млн т	%	млн т	%
Бывший СССР	4,51	23,5	6,00	27,5
Европа	3,82	19,9	3,65	16,7
Азия	2,34	12,2	2,87	13,2
Северная Америка	8,37	43,7	8,93	41,0
Южная Америка	0,12	0,6	0,37	1,7
Мир в целом	19,16	100,0	21,81	100,0

¹ Без учёта экспорта комплексных удобрений, производимых с добавлением импортного калия.

Составлено по: 7, 35.

Лидером по экспорту калийных солей является **Канада**, обеспечивающая первенство в этой области и североамериканскому региону. Стагнация американского рынка, на который традиционно ориентируются канадские производители, привела к некоторому сокращению объёмов экспорта калийных солей из Канады и ужесточению конкуренции на других рынках, прежде всего китайском.

Примерно 30% мирового экспорта калийных удобрений обеспечивают **Россия** и **Белоруссия**, динамично наращивающие объёмы поставок с середины 1990-х гг. Ключевыми рынками для России являются Китай, Индия и страны Юго-Восточной Азии, для Белоруссии – Бразилия и европейские государства (прежде всего Польша).

Азиатские экспортёры – **Израиль** и **Иордания** – ориентированы в поставках на Индию и в меньшей степени на страны ЕС. В Европе основную часть экспортных поставок обеспечивает **Германия**, снабжающая калийными солями большую часть других государств региона.

На три региона – Азию, Европу и Северную Америку – приходится свыше 80% мирового импорта калийных удобрений, ещё 13% составляет доля Южной Америки. Бурный рост спроса на этот продукт на азиатском рынке и в Бразилии с середины 1990-х гг. является главным фактором развития мирового калийного рынка.

Мировым лидером по импорту калийных удобрений являются **США**, к которым стремительно приближается **КНР**, демонстрирующая очень высокие темпы роста импорта, которые могли быть ещё выше, если бы не реализация нескольких совместных с Израилем проектов по добыче калийных солей в западном Китае. Наибольшим же увеличением импортного спроса среди крупных стран характеризовалась **Бразилия**, закупки которой на мировом рынке в рассматриваемый период росли почти на 10% ежегодно.

¹ Цена у борта судна в порту отгрузки.

Всё большую роль в мировом импорте калийных удобрений играют страны **Юго-Восточной Азии**, наибольшие объёмы импорта среди которых имеют Малайзия, Индонезия, Вьетнам и Таиланд. В **Европе** крупнейшим импортёром с начала 1990-х гг. выступает Франция, что связано со свёртыванием собственной добычи калийных солей и резким сокращением импорта этого сырья Польшей, которая получала его в рамках СЭВ из СССР по низким ценам.

Таблица 3.15. Региональная структура мирового импорта калийных удобрений в 1995 и 2000 гг.

	1995 г.		2000 г.	
	млн т	%	млн т	%
Бывший СССР	0,32	1,6	0,11	0,5
Европа	5,12	24,8	5,19	21,8
Азия	6,94	33,6	8,40	35,3
Африка	0,41	2,0	0,56	2,4
Северная Америка	5,52	26,7	6,10	25,6
Южная Америка	1,96	9,5	3,11	13,1
Австралия и Океания	0,08	0,4	0,10	0,4
Мир в целом	20,64	100,0	23,83	100,0

Источники: 7, 35.

Таблица 3.16. Ведущие страны мира по импорту калийных удобрений в 1995 и 2001 гг., млн т

	1995 г.		2001 г.	
1	США	5,18	США	5,30
2	КНР	2,87	КНР	3,97
3	Бразилия	1,55	Бразилия	2,53
4	Индия	1,42	Индия	1,70
5	Франция	1,23	Франция	1,21
6	Малайзия	0,66	Малайзия	0,66
7	Япония	0,49	Польша	0,47
8	Италия	0,46	Индонезия	0,45
9	Польша	0,46	Италия	0,42
10	Республика Корея	0,36	Япония	0,38
	Мир в целом	20,64	Мир в целом	23,54

Источники: 7, 35.

Важнейшими товаропотоками в мировой внешней торговле калийными удобрениями являются следующие:

- ◆ Канада → США;
- ◆ Россия → КНР;
- ◆ Германия → страны ЕС;
- ◆ Россия → страны Юго-Восточной Азии;
- ◆ Белоруссия → Бразилия;
- ◆ Канада → страны АТР;
- ◆ Канада → Бразилия;
- ◆ Ближний Восток → Индия.

Цены на калийные удобрения на мировом рынке отличаются стабильностью. В начале 2000-х гг. цена стандартного хлористого калия составляла 110–120 долл./т FOB¹ Ванкувер [6].

Ввиду несоответствий в географии основных производителей и потребителей **серы**, этот продукт всегда в значительной степени экспортировался. С конца 1980-х гг. происходят существенные сдвиги в географической структуре мировой торговли серой, обусловленные разными факторами, наиболее важные из которых следующие:

¹ Цена на борту судна в порту отгрузки.

- ❖ весьма активное расширение выпуска серы, избыток её предложения на мировом рынке;
- ❖ обострение конкуренции (в основном, ценовой), быстрое снижение конкурентоспособности производства и экспорта серы, выпускаемой в качестве основного продукта;
- ❖ расширение номенклатуры международной торговли серой: развитие торговли серой в гранулированном и жидком видах;
- ❖ существенное снижение потребления серы в странах СНГ, инициированное процессами кардинальной перестройки экономической системы в них;
- ❖ ужесточение экологических требований к технологиям производства в промышленности и к вредным выбросам в моторном топливе.

В результате комплексного воздействия этих и других, менее значимых, факторов в течение последних 15 лет географическая структура мировой внешней торговли элементарной серой претерпевает значительные изменения.

Ставшая в последние годы хронической несбалансированность мирового рынка элементарной серы и периодическое возникновение избыточного предложения во многом обусловлены быстрым расширением производства дешёвой газовой и нефтяной серы, выпуск которой носит непрерывный характер и никак не зависит от текущей конъюнктуры рынка серы. В то же время потребности мировой промышленности в сере (основные её потребители – заводы, в производственном цикле которых имеется производство серной кислоты), хотя и имеют тенденцию к росту, однако развиваются далеко не равномерно во времени и пространстве и существенно отстают по своим темпам от производства серы. Всё это обуславливает скачкообразный характер развития внешней торговли серой.

Долгое время главным регионом-экспортёром элементарной серы была **Северная Америка** – ещё в середине 1990-х гг. на неё приходилось около 40% мирового экспорта. Такой высокий удельный вес обеспечивался лидирующими позициями на мировом рынке серы Канады, обеспечивавшей 80% регионального экспорта. Однако в конце 1990-х гг. экспорт серы из этой страны стал быстро снижаться (за 1998–2002 гг. в 2 раза, или более чем на 3 млн т), основной причиной чего явилось активное расширение поставок дешёвой серы Россией, Казахстаном, странами Ближнего и Среднего Востока. В результате в 2002 г. доля Северной Америки в мировом экспорте серы составила только 23%.

Таблица 3.17. Региональная структура мирового экспорта элементарной серы в 1995 и 2000 гг.

	1995 г.		2000 г.	
	млн т	%	млн т	%
Бывший СССР	2,30	14,3	4,55	25,0
Европа	3,35	20,8	2,61	14,3
Азия	2,92	18,1	5,90	32,4
Северная Америка	7,36	45,6	4,23	23,2
Южная Америка	0,21	1,3	0,93	5,1
Мир в целом	16,14	100,0	18,24	100,0

Составлено по: 7, 22, 27, 36–39.

Регионом-лидером по поставкам серы на международный рынок в начале 2000-х гг. стала **Азия**. Это произошло, прежде всего, благодаря существенному увеличению отгрузок серы странами Персидского залива (особенно Саудовской Аравией и ОАЭ), наращивающими свои мощности по сероочистке добываемых нефти и газа, что было стимулировано резким повышением импортного спроса в азиатском регионе. Увеличивает экспорт Япония, что связано не столько с ростом выпуска серы, сколько с сокращением производства серной кислоты в стране и, соответственно, снижением потребностей в сырье, что создаёт возможности для переориентации поставок на внешний рынок.

Значительно укрепились позиции стран **СНГ**, обеспечивающими теперь $\frac{1}{4}$ мирового экспорта серы. Россия, в составе СССР бывшая нетто-импортёром этого сырья, в 2002 г. вышла на 1-е место в

мире по его экспорту. Также значительно вырос экспорт серы из Казахстана, вошедшего в пятёрку крупнейших поставщиков её на мировой рынок.

Основной причиной снижения удельного веса **Европы** в экспорте серы послужило значительное сокращение производства в Польше, которая в начале 1990-х гг. была вторым по величине мировым экспортёром. Позиции Южной Америки на мировом рынке заметно усилились в результате динамичного роста поставок серы из Венесуэлы в последние годы.

Таблица 3.18. Ведущие страны мира по экспорту элементарной серы в 1995 и 2002 гг., млн т

	1995 г.		2002 г.	
1	Канада	6,02	Россия	3,25
2	Россия	2,13	Канада	2,95
3	Польша	1,65	Саудовская Аравия	1,70
4	Саудовская Аравия	1,25	Казахстан	1,30
5	Германия	0,80	ОАЭ	1,20
6	США	0,80	Япония	1,10
7	Япония	0,65	Германия	0,98
8	Франция	0,61	Венесуэла	0,85
9	Мексика	0,53	США	0,69
10	ОАЭ	0,45	Мексика	0,57
	Мир в целом	16,14	Мир в целом	18,24

Составлено по: 7, 22, 27, 36–39.

Импорт элементарной серы странами **Азии** за 1996–2002 гг. увеличился почти в 2 раза. Это связано, прежде всего, с масштабными закупками её со стороны КНР, где с 1998 г. происходит переориентация химических предприятий на использование элементарной серы вместо местной пиритной. Рост собственного производства элементарной серы и попутной серной кислоты в металлургии не успевает за бурно растущей химической промышленностью страны, что приводит к дальнейшему увеличению импорта. В результате в начале 2000-х гг. по объёмам ввоза серы Китай занял ведущие позиции в мире.

Увеличение объёмов потребления серы в Индии было покрыто ростом местного её производства, а также расширением закупок на мировом рынке серной кислоты. Из других азиатских государств крупными импортёрами являются производители фосфорных удобрений, такие как Израиль, Иордания, Филиппины и страны с развитым комплексом химических производств: Республика Корея, Индонезия, Таиланд, Тайвань – перечисленные страны либо лишены собственных источников получения серы, либо обеспечены ими не в полной мере.

Африка по-прежнему остаётся важнейшим регионом-импортёром элементарной серы, хотя по доле в мировом импорте она в настоящее время несколько уступает Азии. По объёмам закупок здесь лидируют Марокко и Тунис, на которые приходится 85–90% регионального импорта.

Таблица 3.19. Региональная структура мирового импорта элементарной серы в 1995 и 2000 гг.

	1995 г.		2000 г.	
	млн т	%	млн т	%
Бывший СССР	1,01	6,2	1,24	6,5
Европа	2,14	13,2	1,50	7,8
Азия	3,33	20,5	6,10	31,7
Африка	5,07	31,2	5,58	29,0
Северная Америка	3,13	17,5	3,32	17,3
Южная Америка	1,44	8,8	1,08	5,6
Австралия и Океания	0,42	2,6	0,40	2,1
Мир в целом	16,54	100,0	19,21	100,0

Составлено по: 7, 22, 27, 36–39.

Одним из крупнейших в мире импортёров серы являются США, которые обеспечивают **Северной Америке** 17%-ную долю в мировом импорте этого продукта. Мексика, в 1990-х гг. входившая в число лидеров и по экспорту, и по импорту серы, в 2000-х гг. стала нетто-экспортёром её.

Импортные потребности в сере некоторых **европейских стран** (Бельгия, Великобритания, Италия) имеют тенденцию к сокращению ввиду расширения собственного производства и снижения объёмов потребления.

Таблица 3.20. Ведущие страны мира по импорту элементарной серы в 1995 и 2002 гг., млн т

	1995 г.		2002 г.	
1	Марокко	2,81	КНР	3,20
2	США	2,51	США	3,06
3	Индия	1,54	Марокко	2,63
4	Тунис	1,42	Тунис	2,25
5	Бразилия	1,25	Индия	1,30
6	Украина	0,57	Бразилия	0,95
7	Мексика	0,55	Украина	0,61
8	Республика Корея	0,44	Бельгия-Люксембург	0,45
9	Бельгия-Люксембург	0,43	Израиль	0,42
10	Иордания	0,30	Иордания	0,40
	Мир в целом	16,54	Мир в целом	19,21

Составлено по: 7, 22, 27, 36–39.

Для международной торговли серой характерен весьма высокий уровень концентрации, как по странам-экспортёрам, так и по странам-импортёрам этого продукта. В связи с этим можно выделить следующие крупные внешнеторговые потоки элементарной серы, существовавшие в начале 2000-х гг.:

- страны Персидского залива → США;
- страны СНГ → Северная Африка;
- Канада → КНР;
- Северная Америка → Бразилия;
- страны Персидского залива → Индия;
- Япония → Восточная и Юго-Восточная Азия;
- внутризавпадноевропейский;
- внутрисевероамериканский.

Мировые цены на серу в начале 2000-х гг. испытали резкое снижение. Это было во многом связано с расширением производства и поставок на мировой рынок дешёвой элементарной серы из стран Персидского залива и России, на что наложилось снижение объёмов производства фосфорных удобрений в 2001 г., вызвавшее значительное уменьшение мирового спроса на серу. В результате, если в конце 1990-х гг. цена твёрдой серы FOB Ванкувер или Персидский залив составляла 40 долл./т, то в 2001 г. она опустилась до 15–20 долл./т. Снижение объёмов экспортных поставок из ведущих стран и увеличение спроса на мировом рынке обусловили повышение цен на серу в 2002–2003 гг. до 40–50 долл./т.

3.5. ГЕОГРАФИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ АГРОНОМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ В МИРЕ

В процессе развития мирового хозяйства, в результате усиливающегося международного разделения труда, формируются различия в географии производства и потребления того или иного вида продукции. Не является исключением и агрономическое сырьё.

Значительные несоответствия структур производства и потребления фосфатов, калийных солей и серы видны уже на уровне макрорегионов. При более детальном рассмотрении обнаруживаются ещё

большие диспропорции. Так, доля азиатских стран в мировом производстве фосфатного сырья и серы примерно соответствует их доле в потреблении. Однако Южная и, особенно, Юго-Восточная Азия, потребляя агрономическое сырьё в больших объёмах, практически не имеет собственной добычи его. В то же время в странах Ближнего и Среднего Востока выпуск серы, калийных солей и фосфатов существенно превышает их потребности.

Таблица 3.21. Региональная структура производства и потребления агрономического сырья в начале 2000-х гг.

	Доля в мировом производстве, %	Доля в мировом потреблении, %
Фосфаты		
Бывший СССР	10,5	8,0
Европа	0,5	8,0
Азия	27,0	30,0
Африка	28,5	17,0
Северная Америка	28,0	30,0
Южная Америка	4,0	4,5
Австралия и Океания	1,5	2,5
Калийные соли		
Бывший СССР	31,0	3,0
Европа	17,0	20,0
Азия	13,0	40,0
Африка	-	2,0
Северная Америка	36,0	20,0
Южная Америка	3,0	13,5
Австралия и Океания	-	1,5
Сера		
Бывший СССР	15,0	8,5
Европа	13,0	11,5
Азия	31,0	32,0
Африка	1,5	12,5
Северная Америка	34,0	29,0
Южная Америка	4,0	4,0
Австралия и Океания	1,5	2,5

Примечание. Доли округлены.

Составлено по: 6, 7, 17, 19, 22, 27, 35–39.

В географии потребления агрономического сырья в мире за последние 15 лет произошли существенные изменения, причём особым динамизмом они отличались на рубеже 1980-х и 1990-х гг., когда на процесс переноса сырьёмких производств из промышленно развитых стран в развивающиеся, демонстрировавшие к тому же высокие темпы роста ёмкости национальных рынков, наложились последствия смены системы хозяйствования в республиках бывшего СССР и странах Восточной Европы.

В конце 1980-х гг. крупнейшим регионом-потребителем агрономического сырья была Северная Америка. С небольшим отставанием от неё следовали Европа и Советский Союз, а также быстро повышавшая свою роль в мировой экономике Азия.

За 1990–93 гг. резко сократилось потребление на территории СССР, что было вызвано глубоким экономическим кризисом в образовавшихся после его распада государствах. Значительно уменьшилась ёмкость европейского рынка, где происходило сворачивание основных потребляющих агрономическое сырьё производств. В итоге в середине прошлого десятилетия по величине спроса на агрономическое сырьё выделялись два ключевых региона – Северная Америка и Азия, причём последняя почти в 2 раза увеличила объёмы потребления по сравнению с концом 1980-х гг.

В начале 2000-х гг. окончательно оформились лидирующие позиции азиатского региона в мировом потреблении агрономического сырья: по каждому из его видов доля Азии находится в пределах 30–40%. Такое положение обусловлено наличием в регионе крупнейших динамично развивающихся

экономик – китайской и индийской – и ещё ряда крупных стран-потребителей: Японии, Индонезии, Республики Кореи, Турции, Малайзии, Таиланда, Тайваня и т.д. Поэтому в перспективе удельный вес этого региона будет только увеличиваться.

Таблица 3.22. Сдвиги в региональной структуре потребления отдельных видов агрономического сырья, %

	Конец 1980-х гг.	Середина 1990-х гг.	Начало 2000-х гг.
Фосфаты			
Бывший СССР	23,0	8,0	8,0
Европа	17,5	10,0	8,0
Азия	17,5	28,0	30,0
Африка	12,5	15,0	17,0
Северная Америка	25,0	34,0	30,0
Южная Америка	3,0	3,5	4,5
Австралия и Океания	1,5	1,5	2,5
Калийные соли			
Бывший СССР	27,0	4,5	3,0
Европа	31,0	25,0	20,0
Азия	15,0	30,5	40,0
Африка	1,5	2,0	2,0
Северная Америка	18,5	25,5	20,0
Южная Америка	6,0	11,0	13,5
Австралия и Океания	1,0	1,5	1,5
Сера			
Бывший СССР	17,0	7,0	8,5
Европа	20,0	14,0	11,5
Азия	17,0	30,0	32,0
Африка	8,5	12,0	12,5
Северная Америка	32,5	31,0	29,0
Южная Америка	3,5	4,5	4,0
Австралия и Океания	1,5	1,5	2,5

Примечание. Доли округлены.

Составлено по: 6, 7, 10, 13, 17–19, 21–23, 26–28, 31, 34–39.

Вторым по величине спроса на агрономическое сырьё регионом мира является Северная Америка. Параметры регионального спроса, главным образом, определяются состоянием экономики США – крупнейшей в мире.

Сохраняет статус крупного региона-потребителя Европа, однако объёмы потребления здесь снижаются на протяжении длительного периода времени, что связано с повышенным вниманием к охране окружающей среды и высоким уровнем жизни, вызывающих уменьшение внесения удобрений в сельском хозяйстве и свёртывание дешёвых сырьёмких производств, не имеющих большого социально-экономического значения, в промышленности.

Начавшийся в конце 1990-х гг. экономический рост на постсоветском пространстве уже привёл к увеличению объёмов не только производства, но и потребления агрономического сырья в регионе. В дальнейшем, учитывая большую потенциальную ёмкость рынка, можно ожидать повышения доли республик бывшего СССР в мировом спросе на эту продукцию.

В Африке спрос на агрономическое сырьё, из-за низкого уровня развития большинства стран континента, пока что определяется, прежде всего, состоянием промышленности по производству фосфорной кислоты и удобрений двух государств – Марокко и Туниса.

В начале 2000-х гг. по объёмам потребления **фосфатов** в мире лидировали два региона – Азия и Северная Америка (по 30% от мирового уровня каждый). При этом доля первого имеет тенденцию к росту, в то время как второго – снижается. Следом за ними расположилась Африка (17%), где у ряда крупных производителей фосфатного сырья создана мощная промышленность по выработке фосфор-

ной кислоты и производству фосфорсодержащих удобрений. Республики бывшего СССР, прежде всего благодаря России, и страны Европы имеют 8%-ную долю в мировом потреблении фосфатов. Удельный вес Южной Америки и Океании невелик, причём подавляющая часть спроса в этих регионах формируется одной страной – соответственно, Бразилией и Австралией.

Среди стран крупнейшим в мире потребителем фосфатного сырья (35–40 млн т в год) являются США, обладающие высокоразвитой химической промышленностью и занимающие 1-е место в мире по выпуску фосфорных удобрений. Второй по величине потребитель фосфатов – КНР (более 20 млн т в год), чей спрос стабильно растёт. Большими объёмами потребления характеризуются также Марокко (10–12 млн т ежегодно) и Россия (в начале 2000-х гг. этот показатель превысил 9 млн т). Названные страны потребляют примерно 60% добываемых в мире фосфатов.

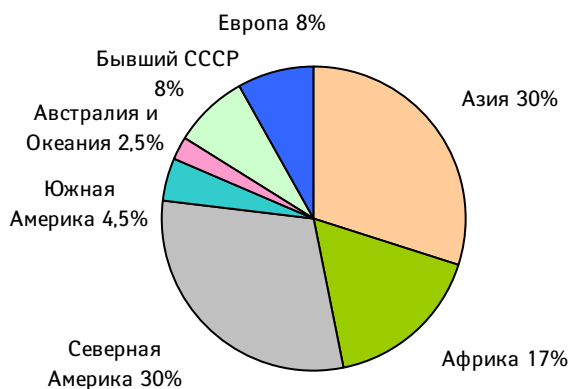


Рис. 2. Региональная структура потребления фосфатов в начале 2000-х гг.

Следующую группу потребителей фосфатного сырья формируют Тунис (7 млн т в год), Индия (6–6,5 млн т) и Бразилия (5 млн т), входящие в число лидеров по производству фосфорных удобрений. Из других стран можно отметить Австралию, ЮАР (каждая из них использует порядка 3 млн т фосфатов ежегодно), Израиль, Иордания (2–2,5 млн т), Испания и Мексика (по 2 млн т).

В середине 1990-х гг. лидерство по объёмам потребления **калийных солей** захватила Азия, опередившая Европу, где происходило снижение внесения калийных удобрений: в Западной – в рамках снижения уровня химизации сельского хозяйства, в Восточной – из-за последствий распада СЭВ и установления рыночных отношений между формировавшими его странами. Тем не менее, Европа, наряду с Северной Америкой, остается крупным потребителем и формирует 20% мирового спроса на калийные соли. Растёт доля Южной Америки (14%), причём подавляющая часть её обеспечивается Бразилией – одним из главных рынков сбыта калийных удобрений. На остальные регионы (республики бывшего СССР, Африку и Океанию) приходится в сумме 6–7% мирового спроса на калийные соли.

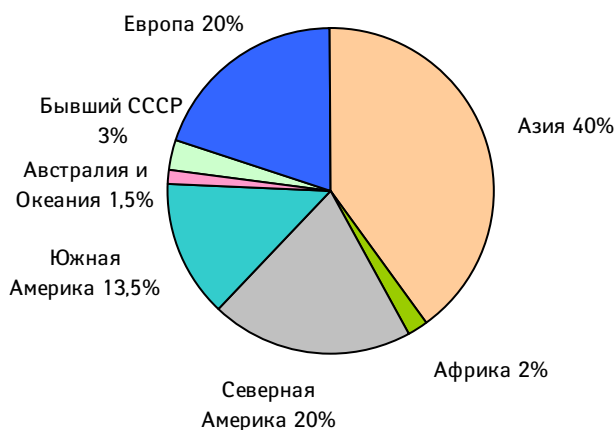


Рис. 3. Региональная структура потребления калийных солей в начале 2000-х гг.

Так же как и на рынке фосфатов, 60% добываемых калийных солей реализуется в 4 странах: США, КНР, Бразилии и Индии. Мировым лидером по потреблению калийных солей выступают США, где его годовой объём превышает 6 млн т. Быстро увеличивается спрос на калийные удобрения в КНР, приближающийся к 5 млн т в год. Учитывая быстрые темпы роста в Китае, можно ожидать, что он уже в ближайшие годы обгонит США и выйдет на 1-е место в мире. В Бразилии потребление калийных удобрений достигло 3 млн т, в Индии – приближается к 2 млн т. В обеих странах темпы роста спроса на рассматриваемый товар весьма высоки.

Почти до 1 млн т в год сократилось потребление калийных удобрений во Франции. К крупным потребителям их относятся также Малайзия (0,65 млн т в год), Германия, Вьетнам, Испания и Белоруссия (0,45–0,5 млн т в каждой).

Около $\frac{1}{3}$ мирового потребления **серы** приходится на Азию, несколько уступает ей Северная Америка, доля которой несколько меньше 30%. От 11 до 13% составляет удельный вес Африки и Европы, однако, если доля первой достаточно стабильна, то у Европы она имеет тенденцию к снижению. Республики бывшего СССР формируют 9% мирового потребления серы, 4% приходится на Южную Америку, до 2,5% повысилась доля Австралии и Океании.

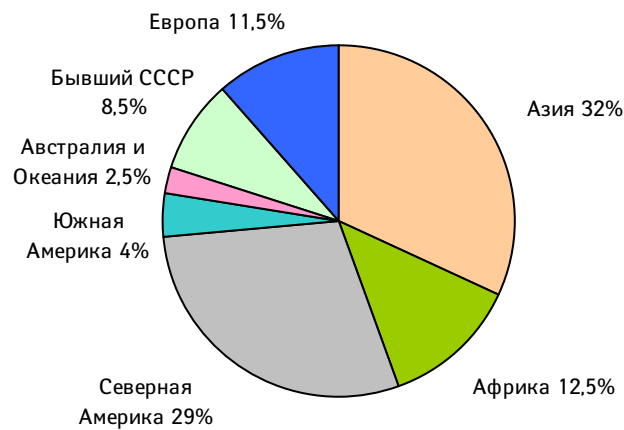


Рис. 4. Региональная структура потребления серы в начале 2000-х гг.

Крупнейшим мировым потребителем серы остаются США – 11–12 млн т в год. Второе место в мире занимает КНР, где объёмы потребления возросли до 9 млн т. Канада, характеризующаяся большим видимым потреблением серы (5–6 млн т ежегодно), со второй половины 1990-х гг. переводит значительную часть извлекаемой в производственных процессах серы в запасы (в целях недопущения обвала рынка). Реальное потребление серы в этой стране в настоящее время находится на уровне 3 млн т в год. Почти такой же отметки достигло потребление серы в России, благодаря динамичному развитию химической промышленности в последние годы.

К числу важнейших потребителей серы также относятся Марокко (2,5–3 млн т в год), Тунис (2–2,5 млн т), Индия, Япония (по 2 млн т), Мексика, Бразилия (по 1,5 млн т).

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ВАЖНЕЙШИХ РЕГИОНАЛЬНЫХ РЫНКОВ АГРОНОМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

4.1. АЗИАТСКИЙ РЫНОК АГРОНОМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

За 1990-е гг. азиатский рынок агрономического сырья, ещё в конце 1980-х гг. находившийся по ёмкости на 4-м месте после Северной Америки, Европы и СССР, стал крупнейшим по объёмам потребления фосфатов, калийных солей и серы. При этом существенный рост произошёл не только в уровне потребления этого сырья, но и в масштабах его производства. В середине 1990-х гг. азиатский регион единственный из крупных регионов-производителей продемонстрировал рост выпуска товарной фосфатной продукции и серы, чем обусловил увеличение объёмов их производства в мире в целом. Также следует отметить, что за последние 10–15 лет произошёл значительный рост не только удельного веса региона на мировом рынке агрономического сырья, но и абсолютных объёмов производства, торговли и потребления данной продукции.

Главными игроками на азиатском рынке агрономического сырья являются:

- поставщики: Россия (калийные соли), Израиль и Иордания (фосфаты, калийные соли), КНР (фосфаты), Канада (сера, калийные соли), Марокко (фосфаты), ОАЭ (сера), Япония (сера);
- потребители: КНР, Индия, Япония, Малайзия, Республика Корея, Индонезия.

В Азии сосредоточено около 20% мировых извлекаемых запасов серы, 16% – фосфатного сырья и 6% – калийных солей. Распределение их внутри региона крайне неравномерно, причём страны с большой величиной запасов того или иного вида сырья, как правило, не являются крупными его потребителями.

Почти половину азиатских запасов фосфатов концентрирует Китай, где в 1980-х и, особенно, в 1990-х гг. были проведены масштабные геологоразведочные работы, в результате которых были существенно увеличены запасы многих видов сырья. В частности, запасы фосфатного сырья по сравнению с концом 1980-х гг. возросли в 3 раза, а по их объёму КНР вышла на 3-е место в мире после Марокко и США. В то же время ресурсы фосфатов в Китае рассредоточены по многочисленным, преимущественно небольшим, месторождениям в центральных провинциях страны – здесь нет такой концентрации запасов как, например, в США, Марокко или России. При этом Китай располагает запасами как фосфоритов, так и апатитовых руд.

Расположенное во Вьетнаме уникальное апатитовое месторождение *Лаокай* позволяет этой стране занимать 2-е место в регионе по общим запасам фосфатного сырья, однако степень изученности месторождения невысока, в связи с чем разведанные запасы апатита во Вьетнаме существенно ниже. Схожая ситуация и в Монголии, где в 1970-х гг. советскими геологами был выявлен крупный фосфоритовый бассейн, однако детально он не был изучен в связи с невыгодным экономико-географическим положением.

Значительные запасы фосфоритов сосредоточены на Ближнем Востоке. Целый ряд стран – Иордания, Ирак, Саудовская Аравия, Сирия, Израиль, Турция – располагает крупными месторождениями фосфатного сырья, однако степень их освоенности, ввиду различий в качестве сырья, горно-геологических условиях и перспективах сбыта продукции на рынке, сильно отличается. Иордания, Израиль и Сирия в 1960–1970-х гг. создали мощную экспортоориентированную фосфатную промышленность (на её базе в первых двух позднее была организована и промышленность фосфорных удобрений), Ирак осуществляет добычу фосфоритов только для внутренних нужд, а Саудовская Аравия и Турция не разрабатывают свои месторождения.

Промышленные запасы калийных солей в азиатском регионе выявлены в 4 странах: Израиле, Иордании, КНР и Таиланде. В первых двух странах к ним относятся рассолы Мёртвого моря, являющие-

ся также источниками получения поваренной соли, брома, йода, глауберовой соли и разрабатываемые для получения хлорида калия с 1970-х гг. В КНР значительные запасы калийных солей выявлены в западной части страны: Синцзян-Уйгурском автономном округе и провинции Цинхай, однако большая часть запасов в настоящее время относится к нерентабельным и трудноизвлекаемым. Соленосный бассейн в Таиланде известен достаточно долго, но в последнее время, в связи с быстрым ростом потребления калийных удобрений в регионе, к нему приковано пристальное внимание: проводится его детальная разведка и обсуждаются перспективы организации на его базе промышленной добычи калийных солей.

Более 70% запасов серы Азии сконцентрировано в странах Персидского залива, в т.ч. 50% приурочено к их нефтяным и газовым месторождениям. По объёмам запасов здесь выделяются Саудовская Аравия (обладает также запасами пиритов), Ирак (располагает ресурсами самородной серы), Иран, Кувейт и ОАЭ. Китай занимает 2-е место в регионе после Саудовской Аравии по величине извлекаемых запасов серы. При этом он располагает ресурсами и природной серы, и серы, содержащейся в виде примесей в нефти, сланцах и угле, однако наибольшие её количества сосредоточены в месторождениях пиритов и сульфидных руд цветных металлов.

Азия занимает видное место в мировом производстве агрономического сырья. По добыче фосфатов (27% мировой) она лишь немного уступает Африке и Северной Америке, по производству серы (около $\frac{1}{3}$ мирового) практически догнала лидирующую Северную Америку и лишь в добыче калийных солей удельный вес региона не столь велик – 13%.

Региональным лидером по добыче фосфатного сырья долгое время является КНР. Начавшееся в 1970-х гг. создание мощной промышленности минеральных удобрений для нужд огромного сельского хозяйства требовало, в условиях действующего политико-экономического курса, высокой обеспеченности этой отрасли собственным сырьём. Динамичное увеличение объёмов добычи фосфатов, продемонстрированное Китаем, позволило ему не только обеспечить собственные потребности в этом сырье, но и стать важным поставщиком его в соседние страны. В настоящее время КНР даёт 60% азиатской добычи фосфатного сырья, или порядка 21 млн т в год.

Важными производителями фосфатов являются страны Ближнего Востока – Иордания, Израиль и Сирия, на которые в сумме приходится более $\frac{1}{3}$ региональной добычи. Близость к двум крупнейшим по величине импортного спроса рынкам фосфатного сырья – южноазиатскому и западноевропейскому – позволяет этим странам не только сохранять объёмы добычи на высоком уровне, но и периодически повышать его.

Из других азиатских стран добычу фосфатов в существенных масштабах ведут Индия, Вьетнам, о. Рождества, Ирак, КНДР, Филиппины.

Главными продуцентами калийных солей в регионе выступают Израиль (добыча достигла годового уровня 1,9 млн т) и Иордания (1,2 млн т). Большие усилия по расширению добычи калийных солей предпринимает Китай, реализующий с помощью Израиля несколько проектов в провинции Цинхай: за 1999–2002 гг. страна добилась трёхкратного увеличения объёмов производства, достигших 0,5 млн т [39].

В Азии находится сразу несколько стран, входящих в число ведущих производителей серы в мире. Прежде всего, это Китай (около 6 млн т в год), занимающий 4-е место в мире после США, Канады и России. Япония с объёмом производства 3–3,5 млн т в год находится на 5-м месте в списке крупнейших продуцентов серы. Более 2 млн т серы ежегодно производит Саудовская Аравия, чуть меньшего уровня достиг выпуск в ОАЭ. И, наконец, Республика Корея, получающая на своих заводах 1,3 млн т в год серы, замыкает первую десятку мировых лидеров по её производству [39].

Различия между отдельными частями азиатского региона в обеспеченности агрономическим сырьём, накладываясь на различия в отраслевой структуре хозяйства и абсолютные размеры экономик,

приводят к существенной вовлечённости стран Азии в международную торговлю этой продукцией. В целом, в Западной Азии наблюдается значительный избыток агрономического сырья, в то время как в Восточной и, особенно, Южной Азии налицо весьма существенный дефицит его.

Израиль и Иордания выступают основными поставщиками фосфатов в Индию, куда экспортируют также большую часть добываемых калийных солей. Страны Персидского залива покрывают более 90% импортного спроса Индии на серу, осуществляя также поставки в другие страны региона (КНР, Иордания) и за его пределы (США, африканские страны). В больших масштабах ведётся торговля агрономическим сырьём между странами Восточной Азии: КНР выступает главным поставщиком фосфатов, а Япония играет большую роль в покрытии местных импортных потребностей в сере (однако лидером на этом рынке является Канада). Из-за пределов Азии поступает основная часть потребляемых здесь калийных солей: главным поставщиком этой продукции выступает Россия, занимающая наибольшую долю рынка в КНР и странах Юго-Восточной Азии и ведущая борьбу с ближневосточными экспортёрами за индийский рынок. В больших количествах калийные удобрения поступают из Канады, которая из-за стагнации основного для неё американского рынка стала активно расширять поставки в страны Восточной Азии, и прежде всего Китай, где её интересы пересекаются с российскими.

В настоящее время Азия является крупнейшим регионом-потребителем агрономического сырья: на её долю приходится 40% мирового потребления калийных солей, $\frac{1}{3}$ – серы и 30% – фосфатов. При этом доля Азии стремительно растёт, и уже в ближайшие годы эти показатели станут ещё значительнее. Главные локомотивы этого роста – Китай и Индия, две крупнейшие развивающиеся страны, демонстрирующие очень высокие темпы развития.

С распадом СССР на 2-е место в мире по объёмам потребления агрономического сырья выдвинулся Китай, который всё больше и больше сокращает своё отставание по этим показателям от США. Третьим по величине потребителем данной продукции является Индия, опередившая в середине 1990-х гг. Россию. Оба упомянутых азиатских государства входят в число крупнейших потребителей по всем видам агрономического сырья.

И Китай, и Индия не имеют возможности удовлетворять внутренний спрос на агрономическое сырьё за счёт собственных ресурсов (причём дефицит в них имеет тенденцию к росту, несмотря на увеличение объёмов производства), что делает их исключительно важными рынками сбыта этой продукции в мировом масштабе. Так, именно сильные позиции на китайском и индийском рынках калийных удобрений позволили России в конце 1990-х – начале 2000-х гг. значительно увеличить производство данной продукции и повысить свою роль на мировом рынке.

Большими объёмами потребления разнообразного агрономического сырья характеризуются Япония и Республика Корея, обладающие развитой химической промышленностью, в т.ч. производством минеральных удобрений, и высокоинтенсивным сельским хозяйством.

В число важных потребителей агрономического сырья в Азии также входят:

- по фосфатам: Израиль, Иордания (по 2–2,5 млн т в год для производства фосфорной кислоты и, в меньшей степени, удобрений на экспорт), Индонезия (свыше 1 млн т), Филиппины, Турция (по 0,7–0,9 млн т);
- по калийным солям: Малайзия (0,65 млн т в год), Индонезия, Вьетнам (по 0,45 млн т), Таиланд (0,3 млн т);
- по сере: Израиль, Иордания, Индонезия, Филиппины, Иран, Саудовская Аравия, Турция (0,3–0,5 млн т в год каждая).

Таблица 4.1. Отраслевые балансы основных национальных рынков агрономического сырья Азии в начале 2000-х гг., млн т

	Производство	Экспорт	Импорт	Потребление
КНР				
Фосфаты	21	3,5	0,3	18
Калийные соли	0,45	-	4,5	5,0
Сера	5,7	0,0	3,5	9,0
Индия				
Фосфаты	1,2	-	5,0	6,2
Калийные соли	-	-	1,8	1,8
Сера	0,95	-	1,5	2,5
Япония				
Фосфаты	-	-	0,85	0,85
Калийные соли	-	-	0,35	0,35
Сера	3,5	1,1	-	2,2
Республика Корея				
Фосфаты	-	-	1,3	1,3
Калийные соли	-	-	0,3	0,3
Сера	1,3	0,3	0,15	1,1
Индонезия				
Фосфаты	0,0	-	1,1	1,1
Калийные соли	-	-	0,4	0,4
Сера	0,0	-	0,4	0,4
Израиль				
Фосфаты	3,5	1,0	-	2,5
Калийные соли	1,9	1,8	-	0,1
Сера	0,0	-	0,4	0,4
Иордания				
Фосфаты	6,5	4,0	-	2,5
Калийные соли	1,2	1,2	-	0,0
Сера	-	-	0,4	0,4
Саудовская Аравия				
Фосфаты	-	-	-	-
Калийные соли	-	-	0,0	0,0
Сера	2,3	1,7	-	0,3

Составлено по: 6, 7, 22, 27, 35, 36, 38, 39.

4.2. СЕВЕРОАМЕРИКАНСКИЙ РЫНОК АГРОНОМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

Североамериканский регион занимает ведущие позиции практически по всем параметрам мирового рынка агрономического сырья. США, Канада и, в меньшей степени, Мексика (это 95% регионального рынка) входят в число лидеров по запасам, добыче и потреблению агрономического сырья, на них приходится заметная часть международной торговли этой продукцией.

В Северной Америке сосредоточено около половины мировых запасов калийных солей, более 40% – серы и 16% фосфатного сырья. При этом Канада занимает 1-е место в мире по запасам серы и калийных солей, обладая также значительными ресурсами апатитовых руд, а США находятся на 2-м месте в мире по запасам фосфатов и 5-м – по запасам серы, также располагая рядом месторождений калийных солей.

В пределах североамериканского континента расположены две из шести мировых фосфоритно-носных провинций: *Восточно-Американской береговой равнины* и *Скалистых гор*, с которыми связаны практически все ресурсы фосфатного сырья в регионе (единственное исключение – апатитовые месторождения канадской провинции Онтарио). По качеству и величине запасов, а также горно-геологическим условиям разработки месторождения фосфоритов восточных штатов США (Флориды, Северной и Южной Каролины, Джорджии) уступают лишь североафриканским. Именно поэтому север-

ная и центральная части штата Флорида уже более 100 лет являются главным фосфатодобывающим регионом мира.

Огромны прогнозные ресурсы фосфоритов в провинции *Скалистых гор*, однако пока здесь, в связи с высокой обеспеченностью этим полезным ископаемым Соединённых Штатов, на чьей территории преимущественно расположена данная провинция, детально разведано лишь несколько месторождений. Кроме того, в регионе имеются очень большие ресурсы фосфоритоносных песков и конкреций: они сосредоточены у полуострова Калифорния и вдоль атлантического побережья США. Наиболее перспективные для освоения запасы находятся в *заливе Онслоу* (штат Северная Каролина).

Главные североамериканские (и мировые) запасы калийных солей приурочены к уникальному *Саскачеванскому* бассейну, расположенному в Канаде. Этот бассейн выделяется не только огромной величиной запасов, но и высоким их качеством: среднее содержание окиси калия в саскачеванских солях примерно на 30% превышает аналогичные показатели других крупных бассейнов. Несколько значительно меньших по масштабам бассейнов и месторождений калийных солей выявлено в других провинциях Канады (Новая Шотландия, Нью-Брансуик) и в США (штаты Нью-Мексико, Юта, Мичиган, Калифорния).

Наибольшие запасы серы в регионе сосредоточены в битуминозных песках бассейна *Атабаска* (Канада). В больших количествах сера содержится в природном газе, добываемом на отдельных канадских месторождениях, высоким содержанием серы отличаются многие нефтяные залежи в США, Мексике и Канаде. Также велики ресурсы самородной серы в районе Мексиканского залива (в пределах и Мексики, и США), хотя добыча её в настоящее время уже не ведётся из-за отсутствия дешёвой технологии извлечения серы из глубоких горизонтов, и в сульфидных рудах цветных металлов, добывающихся на многих месторождениях США, Канады и Мексики. Небольшими запасами серы обладают практически все остальные материковые государства Северной Америки (Гватемала, Никарагуа, Сальвадор и т.д.), где они представлены мелкими вулканическими залежами самородной серы, а также Куба (в сульфидных рудах) и Тринидад и Тобаго (в нефти и газе).

Лидирующие позиции регион занимает и в производстве агрономического сырья. По добыче калийных солей и выпуску серы Северная Америка находится на 1-м месте в мире, а по добыче фосфатов лишь немного уступает Африке. При этом здесь находятся страны-лидеры по производству этих видов сырья: США первенствует в добыче фосфатов и производстве серы, Канада – в добыче калийных солей, в отдельные годы оспаривая лидерство США в серной промышленности.

Основная часть добычи фосфатного сырья в регионе (70%) обеспечивается фосфоритовыми карьерами американского штата Флорида. Из центральной части штата, где разработка месторождений началась ещё в конце XIX в., центр тяжести добычи сместился на север: из-за худших горно-геологических условий ресурсы фосфоритов там ещё мало освоены. Добыча фосфоритов осуществляется также в штатах Северная Каролина, Айдахо и Юта и на полуострове Калифорния в Мексике (в этой стране она резко сократилась в начале 2000-х гг.). В канадской провинции Онтарио в конце 1990-х гг. началась эксплуатация апатитовых месторождений, позволившая Канаде войти в число крупных производителей фосфатного сырья.

В Канаде, в провинции Саскачеван, вот уже более 30 лет располагается главный район добычи калийных солей в мире. В начале 2000-х гг. здесь действовало около десятка рудников нескольких компаний, в сумме дававших более 70% региональной добычи калийного сырья. Положение бассейна в центральной части Канады позволяет производителям отправлять продукцию железнодорожным транспортом на американский Средний Запад и в экспортные порты как тихоокеанского, так и атлантического побережья. Помимо Саскачевана, добыча калийных солей ведётся в провинции Нью-Брансуик (Канада) и американских штатах Нью-Мексико, Юта и Мичиган.

Несмотря на то, что производство серы осуществляется на множестве предприятий различного профиля, расположенных в разных районах североамериканских стран, можно выделить несколько ключевых регионов серной промышленности. Во-первых, это канадская провинция Альберта, где действует более 40 установок по извлечению серы из газа, а также ведётся добыча битуминозных песков, при извлечении нефти из которых попутно получают серу. Здесь выпускается до 7 млн т серы ежегодно [9, 39]. Во-вторых, это нефтяные штаты юго-востока США (Техас, Луизиана, Миссисипи), где при переработке нефти и, в меньшей степени, газа получают свыше 4,5 млн т серы в год. Примерно по 1 млн т серы ежегодно получают в канадской провинции Онтарио (на медно-никелевых заводах района Садбери), на атлантическом побережье Мексики (на нефтеперерабатывающих заводах), в американских штатах Вайоминг (на металлургических заводах и НПЗ) и Калифорния (при переработке нефти) [39].

Внешняя торговля североамериканских стран агрономическим сырьём носит преимущественно внутрирегиональный характер, что является следствием тесных внешнеэкономических связей стран-участниц НАФТА (США, Канады и Мексики). Так, более 60% канадского экспорта калийных удобрений и $\frac{1}{3}$ серы направлены в США; Мексика закупает калийные удобрения исключительно в США и Канаде, а её контрагентами во внешней торговле серой являются североамериканские страны; 90% американского импорта серы составляет канадский и мексиканский товар, такую же долю имеют калийные удобрения из Канады.

За пределами региона в больших объёмах реализуется только канадская продукция – сера и калийные удобрения. Из Канады сера поступает в КНР ($\frac{1}{3}$ канадского экспорта), Бразилию (20%), ЮАР, Австралию и другие страны. Калийные удобрения отгружаются в КНР (12%), Бразилию (7%), Малайзию, Японию, Республику Корею, Индию, Австралию, Новую Зеландию и т.д. [38].

Единственный крупный направленный на регион товаропоток агрономического сырья представлен поставками фосфоритов из Марокко в США и Мексику, достигшими 4 млн т в год. Менее значителен импорт в США калийных удобрений из Белоруссии и России – в сумме 0,5 млн т ежегодно [39].

В начале 2000-х гг. на Северную Америку приходилось примерно 30% мирового потребления фосфатов и серы, 20% – калийных солей. Хотя основная часть регионального потребления агрономического сырья приходится на США, Канада и Мексика также являются крупными потребителями его на мировом уровне. Высокий уровень потребления обусловлен наличием высокоразвитой многоотраслевой химической промышленности, в т.ч. ориентированной на местное интенсивное сельское хозяйство промышленности минеральных удобрений, и других индустрий (нефтепереработки, целлюлозно-бумажной промышленности и т.д.). Среди других стран региона можно выделить: по объёмам потребления серы – Кубу (0,2 млн т в год), по потреблению калийных удобрений – Кубу, Гватемалу и Коста-Рику (по 0,05 млн т в год).

Таблица 4.2. Отраслевые балансы основных национальных рынков агрономического сырья Северной Америки в начале 2000-х гг., млн т

	Производство	Экспорт	Импорт	Потребление
США				
Фосфаты	35	0,1	2,5	37
Калийные соли	1,2	0,4	5,5	6,0
Сера	9,5	0,7	3,0	11,5
Канада				
Фосфаты	1,0	-	-	1,0
Калийные соли	8,2	7,8	-	0,4
Сера	8,5	3,0	-	3,0
Мексика				
Фосфаты	0,8	-	1,5	2,0
Калийные соли	-	-	0,2	0,2
Сера	1,5	0,55	0,3	1,4

Составлено по: 27, 35, 36, 38, 39.

4.3. ЕВРОПЕЙСКИЙ РЫНОК АГРОНОМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

Европа относится к числу регионов, слабо обеспеченных собственным агрономическим сырьём. Лишь добыча калийных солей ведётся здесь в значительных масштабах, но и она с каждым годом становится всё менее рентабельной. В то же время по объёмам потребления агрономического сырья (которые, правда, имеют тенденцию к снижению) европейские страны в сумме уступают лишь Азии и Северной Америке, что делает их весьма важными рынками сбыта данной продукции для многих производителей.

Главными игроками на европейском рынке агрономического сырья являются:

- поставщики: Германия (калийные соли, сера), Россия (фосфаты, калийные соли), Марокко (фосфаты);
- потребители: Франция, Испания, Польша, Бельгия, Италия.

Основная часть запасов фосфатного сырья региона, пригодных для рентабельной добычи в нынешних технико-экономических условиях, сосредоточена в Финляндии. В центральной части этой страны выявлен ряд комплексных месторождений, содержащих апатит, железо, ванадий, редкие металлы и некоторые другие полезные компоненты. Именно их разработка, начавшаяся в конце 1970-х гг., позволила Финляндии стать ведущим производителем фосфатного сырья в регионе. Извлечение из руды сразу нескольких полезных компонентов делает конкурентоспособным производство апатитового концентрата несмотря на близость крупного экспортёра этого продукта – России.

Ресурсы калийных солей в Европе весьма велики и превышают 1 млрд т [12, 39]. Основная часть их приурочена к *Среднеевропейскому* соленосному бассейну, протягивающемуся от побережья Северного моря в Великобритании до польско-белорусской границы. В то же время длительная эксплуатация наиболее доступных месторождений, осуществлявшаяся Германией и Францией более 100 лет, привела к существенному истощению запасов и удорожанию добычи. В условиях растущей конкуренции на рынке калийных солей, прежде всего со стороны трёх крупнейших производителей – Канады, России и Белоруссии, это порождает сильную зависимость отрасли от государственной поддержки.

Несмотря на это, Германия по-прежнему остаётся в числе ведущих производителей калийных солей в мире – объёмы их добычи весьма стабильны и составляют около 3,5 млн т в год (в 1980-е гг. ФРГ и ГДР в сумме добывали порядка 6 млн т) [35]. Основная часть добытых солей отправляется на экспорт в другие страны ЕС, и прежде всего Францию; за пределы европейского региона поставляется не более 10% этого товара [37].

В меньших объёмах добычу ведут Великобритания и Испания, во Франции в ближайшее время ожидается закрытие последнего действующего калийного рудника.

Собственные ресурсы серы в европейских странах незначительны. В Польше имеются достаточно большие запасы самородной серы, однако разработка их становится всё более убыточной в связи с чем объёмы добычи падают. Великобритания и Норвегия, ведущие крупную нефтедобычу в Северном море, располагают некоторыми запасами серы в добываемой нефти, которая в целом отличается низким её содержанием. Во Франции эксплуатируется несколько газовых месторождений с повышенным содержанием сероводорода, однако запасы газа на них в значительной степени истощены.

Несмотря на ограниченность извлекаемых запасов серы, регион является избыточным по этому виду сырья и является нетто-экспортёром его. Такое положение связано с переработкой огромного количества импортируемого серосодержащего сырья – нефти, газа, концентратов цветных металлов. Региональными лидерами в производстве серы выступают страны, являющиеся крупнейшими потребителями нефти и газа либо имеющие развитое производство первичных цветных металлов, – Германия, Франция, Италия, Испания, Финляндия, Великобритания, Нидерланды. Лишь в Польше наибольшие количества серы получают на собственно серных месторождениях, но и в этой стране доля природной

серы в общем объёме производства сократилась с 90% в 1995 г. до 60% в 2002 г. при двукратном уменьшении уровня добычи [39].

В начале 2000-х гг. на европейский регион приходилось 20% мирового потребления калийных солей, 11–12% – серы и 8% – фосфатного сырья. Почти повсеместное действие тенденции к снижению количества минеральных удобрений, вносимых на единицу площади сельскохозяйственных земель, и перенос многих химических производств в развивающиеся страны обуславливают снижение не только доли региона в мировом потреблении агрономического сырья, но и абсолютных объёмов потребления.

Потребности европейских стран в фосфатном сырье (10,5 млн т ежегодно) практически полностью удовлетворяются за счёт импорта – лишь производящая апатитовый концентрат Финляндия зависит от ввоза не более чем на 10%. Крупнейшими потребителями фосфатов в Европе, как и в остальном мире, являются страны-производители фосфорных удобрений. Европейский лидер в данной отрасли – Испания. Потребление фосфатов в этой стране составляет около 2 млн т в год. От 1 до 1,5 млн т фосфатного сырья ежегодно потребляют Польша, Франция, Бельгия, около 1 млн т – Нидерланды; из прочих стран можно выделить Финляндию и Норвегию [35–38].

Главными поставщиками фосфатов на европейский рынок африканские государства (прежде всего Марокко, а также Алжир), Россия и страны Ближнего Востока (Сирия, Израиль, в меньшей степени Иордания), причём российское ОАО «Апатит» доминирует на рынке Норвегии, Нидерландов и Бельгии [22, 37, 38].

Помимо фосфатов, европейские государства, главным образом члены ЕС, ввозят большие количества фосфорной кислоты – продукта переработки фосфатного сырья, используемого для получения как фосфорных удобрений, так и других фосфорсодержащих продуктов. Использование этой кислоты весьма выгодно на химических заводах, чьи потребности в фосфатном сырье не очень велики по объёмам, т.е. специализирующихся на продукции бытовой химии, моющих средствах, пестицидах и прочей продукции, не относящейся к основной химии.

Более 85% потребностей региона в калийных солях (около 5,5 млн т в год) покрывают собственные производители: прежде всего, это Германия, а также Испания и Великобритания. При этом за счёт внутрирегиональных поставок практически полностью удовлетворяется импортный спрос стран ЕС на эту продукцию, а для восточноевропейских государств главными поставщиками являются Белоруссия и Россия.

Крупнейшим потребителем калийных солей в Европе является Франция (свыше 1 млн т ежегодно) – несмотря на сокращение объёмов потребления, эта страна по-прежнему обеспечивает до 20% регионального спроса, покрываемого преимущественно поставками из Германии. В Германии потребление калийных солей составляет примерно 0,7 млн т в год, из которых 0,5 млн т вносится на поля как удобрения, а остальное количество расходуется для борьбы с обледенением дорог и в промышленности. К числу ведущих потребителей калийных удобрений также принадлежат Испания, Бельгия (по 0,45–0,5 млн т), Италия, Великобритания, Польша (около 0,4 млн т каждая).

В большинстве европейских государств попутное производство серы при переработке нефти и газа и в металлургии удовлетворяет внутреннему спросу на этот продукт. Страны, испытывающие некоторый дефицит серы, как, например, Бельгия, Греция, Чехия, осуществляют закупки у региональных производителей. Так, страны ЕС импортируют серу преимущественно из Германии, а также Франции, бывшие соцстраны – из Польши.

По объёму потребления серы в Европе выделяются страны, имеющие развитую промышленность фосфорных удобрений: Испания, Бельгия, Польша, Франция, в которых оно составляет 0,7–0,9 млн т ежегодно. Однако крупномасштабное производство фосфорных удобрений не единственный фактор, обуславливающий высокий уровень потребления серы. Так, в Финляндии, где потребляется до 0,7 млн т серы ежегодно, главными сферами применения этого продукта являются целлюлозно-бумажная про-

мышленность (одна из крупнейших в мире) и переработка руд цветных металлов: медно-никелевых и цинковых. В Италии в наибольших количествах сера потребляется в нефтепереработке, в азотно-туковой промышленности и отраслях химической индустрии, не связанных с производством минеральных удобрений. Объёмы использования серы в этой стране также составляют 0,7 млн т ежегодно. От 0,3 до 0,4 млн т серы в год потребляют Германия, Великобритания, Нидерланды, Норвегия.

Таблица 4.3. Отраслевые балансы основных национальных рынков агрономического сырья Европы в начале 2000-х гг., млн т в год

	Производство	Экспорт	Импорт	Потребление
Франция				
Фосфаты	-	-	1,1	1,1
Калийные соли	0,2	0,1	1,2	1,2
Сера	1,1	0,4	0,1	0,8
Испания				
Фосфаты	-	-	2,0	2,0
Калийные соли	0,45	0,25	0,35	0,5
Сера	0,7	0,2	0,0	0,85
Польша				
Фосфаты	-	-	1,4	1,4
Калийные соли	-	-	0,5	0,5
Сера	1,2	0,4	-	0,8
Бельгия				
Фосфаты	-	-	1,4	1,4
Калийные соли	-	0,2	0,35	0,1
Сера	0,4	-	0,4	0,8
Германия				
Фосфаты	-	-	0,2	0,2
Калийные соли	3,5	2,8	-	0,7
Сера	1,25	1,0	0,1	0,3
Италия				
Фосфаты	-	-	0,2	0,2
Калийные соли	-	-	0,4	0,4
Сера	0,7	0,1	0,1	0,7
Нидерланды				
Фосфаты	-	0,2	1,1	0,9
Калийные соли	-	0,1	0,25	0,1
Сера	0,5	0,1	0,0	0,5
Финляндия				
Фосфаты	0,7	-	0,1	0,7
Калийные соли	-	-	0,1	0,1
Сера	0,7	-	0,0	0,7
Великобритания				
Фосфаты	-	-	0,0	0,0
Калийные соли	0,55	0,3	0,2	0,4
Сера	0,3	-	0,0	0,3

Составлено по: 6, 7, 22, 27, 35–39.

4.4. РЫНОК АГРОНОМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ РЕСПУБЛИК БЫВШЕГО СССР

В связи со сменой системы хозяйствования и вызванным ею, а также распадом единого национального рынка, глубоким экономическим кризисом в республиках бывшего СССР данный регион перестал играть роль одного из важнейших потребителей агрономического сырья, уровень потребления которого сократился в разы по сравнению с концом 1980-х гг. Однако наличие больших запасов качественного сырья при дешёвой и квалифицированной рабочей силе и достаточно развитой транспортной инфраструктурой позволили большинству региональных производителей агрономического сырья

переориентироваться с внутреннего рынка на внешний, чему благоприятствовало также хорошее географическое положение относительно важнейших потребляющих рынков. В результате в 1990-е гг. существенно возросла роль региона в мировом экспорте агрономического сырья, причём с конца указанного десятилетия, под воздействием экономического роста в регионе, значение бывших союзных республик как поставщиков данной продукции стало расти особенно быстро. Это привело к обострению конкуренции на мировом рынке и, в отдельных случаях, к снижению цен на рассматриваемые товары, что отразилось на географии их производства.

Ключевым игроком на данном региональном рынке является Россия. Наличие богатейших ресурсов агрономического сырья и значительных мощностей по его добыче (большая часть которых в настоящее время не задействована) при крайне низком, хоть и растущим, уровне внутреннего потребления обуславливает положение страны как одного из важнейших поставщиков рассматриваемой продукции не только в регионе, но и в мире в целом. Исключительной роли России в регионе благоприятствует также наличие сформированных ещё в рамках единого хозяйственного комплекса Советского Союза связей между предприятиями и структуры поставок.

Россия входит в число лидеров по запасам всех видов агрономического сырья: фосфатов, калийных солей и серы. Общие запасы фосфатов в России в начале 2000-х гг. составляли порядка 9 млрд т, или 5% мировых, большая часть которых представлена комплексными апатитсодержащими рудами уникальной *Хибинской группы* месторождений в Мурманской области. Там же расположено ещё одно месторождение с большими запасами апатита – *Ковдорское*. Разведанные ресурсы фосфоритов в России сосредоточены преимущественно в европейской части – это *Вятско-Камское* месторождение в Кировской области, *Кингисеппское* в Ленинградской, *Егорьевское* в Московской и *Полпинское* в Брянской областях.

Большие перспективные ресурсы фосфатного сырья (как фосфоритов, так и апатитовых руд) выявлены в Сибири и на Дальнем Востоке. Однако удалённость от основных потребителей, неразвитость инфраструктуры вкупе с худшими горно-геологическими условиями добычи, а во многих случаях и качеством сырья, по сравнению с *Хибинами*, лишают их разведку и разработку экономического смысла (особенно если учесть, что обеспеченность России только разведанными запасами *Хибинских* месторождений составляет 200 лет). Наиболее перспективным в плане будущего освоения является *Селигдарское* месторождение апатитовых руд в Якутии.

Запасы калийных солей в России, сосредоточенные на *Верхнекамском* месторождении в Пермской области, составляют 6,7 млрд т, или более 21% мировых. По этому показателю Россия занимает 2-е место в мире после Канады [12].

Основная часть российских ресурсов серы сконцентрирована на уникальном *Астраханском* газоконденсатном месторождении. Астраханский газ содержит более 22% сероводорода, а суммарное содержание серы только в разведанных запасах равняется 1,5 млрд т [8]. Высоким содержанием сероводорода отличается также газ *Оренбургского* месторождения, однако его запасы в значительной мере истощены. Помимо этого, Россия обладает большими запасами серы в нефти и попутном нефтяном газе (Поволжье, Западная Сибирь), сульфидных медно-никелевых (Норильск) и медно-цинковых (Урал) рудах, выявлены достаточно крупные месторождения пиритов (Урал) и самородной серы (Поволжье).

По добыче фосфатов Россия стабильно занимает 4-е место в мире. В начале 2000-х гг. она составляла в среднем 13 млн т в год, что выше по сравнению с серединой предыдущего десятилетия (в 1994 г. добыча составила только 9 млн т), но гораздо ниже по сравнению со второй половиной 1980-х гг., когда она составляла в среднем 30 млн т в год [17, 18]. Основную часть добычи – до 85% – обеспечивает расположенное в Мурманской области ОАО «Апатит», ещё 10–15% даёт находящийся здесь же Ковдорский ГОК.

Добычу калийных солей ведут два предприятия в Пермской области: ОАО «Уралкалий» (г. Березники) и ОАО «Сильвинит» (г. Соликамск). Доли компаний в российской добыче этого сырья составляют, соответственно, 60 и 40%. В 2003 г. был достигнут максимальный объём производства калийных удобрений за всю 70-летнюю историю отрасли в России – свыше 5,4 млн т.

Более $\frac{3}{4}$ российской серы выпускается в Астраханской области на одноимённом крупнейшем в мире газохимическом комплексе. Существенен также вклад Красноярского края (за счёт попутного производства серной кислоты на «Норильском никеле») и некоторых уральских регионов – Оренбургской области (сероочистка газа), Свердловской области (улавливание отходящих газов на медеплавильных заводах) и Башкирии (на НПЗ).

В 1990-е гг., под воздействием резкого сокращения внутреннего потребления, вынудившего производителей искать новые рынки сбыта своей продукции, Россия стала одним из важнейших поставщиков агрономического сырья на мировой рынок. Девальвация рубля в 1998–99 гг. сделала российских производителей ещё более конкурентоспособными на мировом рынке, и именно с этого момента начался быстрый рост значения России в международной торговле агрономическим сырьём. В начале 2000-х гг. Россия обеспечивала около 13% мирового экспорта фосфатного сырья, разделяя 2–3-е места с КНР (а также 15% экспорта фосфорных удобрений, 2-е место в мире после США), до 20% – калийных солей, занимая 2-е место после Канады, и 18% – элементарной серы, будучи мировым лидером.

Главными покупателями российского фосфатного сырья (апатитового концентрата) выступают Нидерланды, Литва (по 20%), Норвегия (15–18%), Бельгия (10–12%), Белоруссия (8–10%) и Польша (6%). При этом Россия практически полностью покрывает потребности в этом продукте трёх стран: Литвы, Норвегии и Белоруссии. Ранее крупным импортёром фосфатов из России была Украина (в середине 1990-х гг. она была вторым по значимости контрагентом в российской внешней торговле этой продукцией), однако резкое сокращение производства фосфорных удобрений в стране в начале 2000-х гг. привело аналогичному уменьшению объёма закупок сырья для их производства [22].

Российский экспорт апатитового концентрата, динамично росший во второй половине 1990-х гг., с 2000 г. имеет тенденцию к снижению, что связано с ростом производства фосфорных удобрений. Переориентация части потоков фосфатного сырья на внутренний рынок позволила не только нарастить экспорт продукции с более высокой добавленной стоимостью и пользующейся растущим спросом на мировом рынке – комплексных фосфорсодержащих удобрений, но и увеличить поставки фосфорных удобрений российскому сельскому хозяйству, чему способствовала сбытовая политика холдинга «Фосагро» – лидера отечественного рынка.

Важнейшими рынками сбыта российских калийных удобрений являются КНР и Индия, доли которых в экспорте этой продукции из России составляют, соответственно, 36–38% и 25%. К крупным импортёрам калийных удобрений из России относятся также Бразилия (6% российского экспорта), США (5%), Республика Корея (4%), Малайзия (3,5%), Польша, Финляндия, Норвегия (примерно по 2%) [22].

Крупнейшим импортёром серы из России традиционно выступает Тунис, на который приходится 65–70% российского экспорта и который практически полностью покрывает свои потребности в сере за счёт поставок российских производителей («Астраханьгазпром»). До 12% поставок серы из России приходится на Марокко, около 10% – на Литву, по 5% – на Индию и Украину [22].

Потребление агрономического сырья в России в настоящее время, несмотря на действующую уже несколько лет тенденцию к росту, всё ещё находится на весьма низком уровне. При этом большие абсолютные объёмы потребления, представленные в частности в нижеследующей таблице, не должны вводить в заблуждение. Так, из 9 млн т потребляемых фосфатов около 8 млн т вывозится в виде фосфорных удобрений, на получение которых расходуется и большая часть потребляемой серы (она используется также в производстве ряда других предназначенных для экспорта химических продуктов, например

синтетического каучука). Основную часть потребляемых калийных солей представляет собой хлористый калий, используемый для борьбы с обледенением дорог и тротуаров, в то время как потребление их в качестве удобрений составляет только четверть от общего объёма.

Украина в начале 2000-х гг. резко сократила производство фосфорных удобрений и, соответственно, импорт сырья для их производства – фосфатов и серы. Ещё сильнее сократилось производство серы: с 1,5 млн т в 1980-х гг. до 0,1 млн т в начале 2000-х гг., что было связано с высокими издержками добычи самородной серы, осуществляемой в Предкарпатье, и значительным уменьшением объёмов внутреннего потребления.

Узбекистан, выпускающий фосфорные удобрения для нужд собственного сельского хозяйства, и прежде всего хлопководства – одной из главных экспортноориентированных отраслей этой страны, потребляет преимущественно сырьё из Казахстана (и фосфориты, и серу) и, в меньшей степени, собственное.

Белоруссия делит 3–4-е места в мире по экспорту калийных солей с Германией. Главным рынком сбыта для неё является Бразилия, большое значение имеет также Польша и некоторые другие, преимущественно европейские, государства. Благодаря наличию собственных ресурсов калийного сырья, Белоруссия относится к числу крупных потребителей его. Для производства фосфорных удобрений из России ввозится апатитовый концентрат и сера.

Достаточно крупным производителем и экспортёром агрономического сырья (фосфатов и, особенно, серы) является Казахстан. Благодаря наличию огромных запасов фосфатного сырья (12 млрд т, 4-е место в мире), в советский период здесь была создана мощная фосфатная промышленность. Объёмы добычи фосфоритов, которые полностью потреблялись в союзных республиках, в конце 1980-х гг. достигали 12 млн т. Распад СССР и образование на его месте независимых государств, которые оказались подвержены глубокому экономическому кризису, привели к резкому сворачиванию добычи фосфатов. Чрезмерная удалённость от главных рынков сбыта фосфатного сырья при среднем качестве выпускаемой продукции сделала невозможным масштабный экспорт его, а потребление внутри страны всегда было невысоким. В результате в начале 2000-х гг. добыча фосфоритов в Казахстане не превышала 1 млн т в год.

В серной промышленности Казахстана наблюдалась противоположная картина. В самом начале 1990-х гг., ещё в существовавшем СССР, здесь был пущен в строй крупный газоперерабатывающий завод на *Тенгизском* нефтегазоконденсатном месторождении, благодаря чему в республике появилось производство элементарной серы. Во второй половине 1990-х гг. развитие добычи нефти на экспорт, осуществляемый преимущественно в страны ЕС (где действуют жёсткие экологические нормы), обусловило пуск в строй нескольких установок по сероочистке нефти, приведших к росту выпуска элементарной серы с 0,2 млн т в 1995 г. до 1,8 млн т в 2002 г., или в 9 (!) раз. Также возросло попутное извлечение серы в металлургии, связанное с ростом производства в медной и свинцово-цинковой промышленности. В результате в начале 2000-х гг. Казахстан вошёл в число крупнейших в мире производителей и экспортёров серы.

Сравнительно крупным производством фосфорных удобрений (главным образом на экспорт) располагает Литва, ввозящая сырьё для их получения, апатитовый концентрат и элементарную серу, из России.

Таблица 4.4. Отраслевые балансы основных национальных рынков агрономического сырья бывшего СССР в начале 2000-х гг., млн т

	Производство	Экспорт	Импорт	Потребление
Россия				
Фосфаты	13,0	4,0	-	9,0
Калийные соли	5,2	4,2	-	0,8
Сера	6,3	3,2	-	2,8
Украина				
Фосфаты	-	-	0,25	0,25
Калийные соли	0,1	-	0,1	0,15
Сера	0,1	-	0,6	0,65
Белоруссия				
Фосфаты	-	-	0,3	0,3
Калийные соли	3,8	3,4	-	0,45
Сера	0,0	-	0,25	0,3
Узбекистан				
Фосфаты	0,2	-	0,4	0,6
Калийные соли	-	-	0,0	0,0
Сера	0,3	-	0,0	0,3
Казахстан				
Фосфаты	0,8	0,4	-	0,2
Калийные соли	-	-	0,0	0,0
Сера	2,0	1,3	-	0,4
Литва				
Фосфаты	-	-	0,8	0,8
Калийные соли	-	-	0,1	0,1
Сера	0,0	-	0,25	0,3

Составлено по: 6, 7, 17, 19, 22, 27, 35, 36, 38, 39.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Агрономическое сырьё, как и многие другие виды минеральных продуктов, является исключительно важным для современного многоотраслевого мирового хозяйства. Главной сферой конечного потребления его было и остаётся сельское хозяйство, развитие которого определяет возможность существования практически всего населения земного шара. В то же время многочисленные химические производства, целлюлозно-бумажная промышленность, металлургия, медицина не обходятся без использования агрономического сырья.

Стоимостной объём мирового рынка агрономического сырья в начале 2000-х гг. составлял примерно 12 млрд долл., а в абсолютном выражении – 135 млн т фосфатов, 55 млн т серы и 27 млн т калийных солей.

В производстве агрономического сырья наблюдается высокая концентрация: США, КНР, Канада, Россия, Марокко и Германия в сумме дают более 60% добычи каждого его вида – при этом общее количество стран-производителей агрономического сырья составляет около 70. Потребителями агрономического сырья выступают практически все страны мира, однако среди них можно выделить несколько важнейших, во многом определяющих конъюнктуру рынка – США, КНР, Индия, Бразилия, Марокко, Тунис, страны Юго-Восточной Азии.

Несовпадения в географической структуре производства и потребления агрономического сырья обуславливают большие масштабы международной торговли им. Экспортная квота для фосфатов в настоящее время составляет 25%, для серы – 35%, для калийных солей – 80%.

Количественные параметры мирового рынка агрономического сырья определяются главным образом уровнем спроса на эту продукцию в мире, имеющим весьма сглаженную среднесрочную динамику, что связано с особенностями основной сферы использования – сельского хозяйства. Следствием этого является плавный характер изменения цен.

Динамические характеристики спроса наряду со сложившейся географической структурой экспорта и импорта агрономического сырья лежат в основе выделения региональных рынков данной продукции. Именно из мозаики крупных регионов, в каждом из которых имеется несколько ключевых игроков, формируется целостная картина мирового рынка.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что развитие мирового рынка агрономического сырья является одной из основ обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития человеческого общества.

ИСТОЧНИКИ

1. Алисов Н. В., Хорев Б. С. Экономическая и социальная география мира (общий обзор): Учебник. М.: Гардарики, 2000.
2. Ангелов А. И., Левин Б. В., Черненко Ю. Д. Фосфатное сырьё. М.: Недра, 2000.
3. Битков Г. М., Чернышёв А. К., Аверр Д. Л. Промышленность минеральных удобрений республик бывшего СССР. М.: Агрохим-бизнес, 1994.
4. Быховер Н. А. Распределение мировых ресурсов минерального сырья по эпохам рудообразования. М.: Недра, 1984.
5. Быховер Н. А. Экономика минерального сырья. М.: Недра, 1969.
6. Бюллетень иностранной коммерческой информации за 1992–2004 гг.
7. Внешняя торговля стран Содружества Независимых Государств. М.: Статкомитет СНГ, 2001.
8. Гераськин В. Астраханьгазпром: вчера, сегодня, завтра. // «Нефтегазовая вертикаль», 2001, № 11.
9. Горная энциклопедия, тт. 1–5. М.: Советская энциклопедия, 1984–1991.
10. Конъюнктура мирового хозяйства и основных товарных рынков в 1989 г. М.: Внешторгиздат, 1990.
11. Костюхин Д. И. Конъюнктура мирового капиталистического хозяйства. М.: Международные отношения, 1973.
12. Минеральные ресурсы мира на начало 1998 года. М.: МПР РФ, ФГУНПП «Аэрогеология», 1999.
13. Мировой капиталистический рынок промышленного сырья, топлива и химических товаров (1985–1990 гг.), ч. 3. М.: ВНИКИ, 1990.
14. Народное хозяйство СССР в 1985 г. М.: Финансы и статистика, 1986.
15. Панкин С. М. Методология изучения конъюнктуры капиталистических рынков топлива и минерального сырья. // БИКИ, 1982, Приложение 5.
16. Поляков В. В. Прогнозирование мирового товарного рынка. М.: Экзамен, 2002.
17. Промышленность России 1996, 1998, 2002. М.: Госкомстат России, 1996, 1998, 2002.
18. Промышленность СССР. М.: Информационно-издательский центр, 1990.
19. Российский статистический ежегодник 2000, 2003. М.: Госкомстат России, 2000, 2003.
20. Сельское хозяйство. М.: Советская энциклопедия, 1988.
21. Статистический ежегодник стран-членов Совета Экономической Взаимопомощи 1990. М.: Финансы и статистика, 1990.
22. Таможенная статистика Российской Федерации 1995–2002. М.: ГТК РФ, 1996–2003.
23. Экономика химической промышленности капиталистических стран. М.: Химия, 1989.
24. Экономическая география зарубежных социалистических стран Азии: Учебник / Под ред. Н. В. Алисова, Э. Б. Валева. М.: Изд-во МГУ, 1988.
25. European Minerals Yearbook 1996–97. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 1998.
26. FAO Fertilizer Yearbook 1986, 1989. Rome: Food and Agricultural Organizations of the United Nations, 1987, 1990.
27. Handbook of World Mineral Trade Statistics 1991–1996, 1993–1998. New York and Geneva: United Nations, 1997, 2000.
28. Industrial Commodity Statistics Yearbook 1995. New York: United Nations, 1997.
29. Mineral Commodity Summaries 1994, 1998. Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1994, 1998.
30. Minerals Yearbook 1986. Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1988.
31. Mining Annual Review 1989, 1990. Mining Journal, London, 1990, 1991.

32. Sheldrick William F. World Sulphur Survey. Washington, D. C.: The World Bank, 1984.
33. South Africa's Mineral Industry 1998/99. Department of Minerals and Energy, 2000.
34. World Mineral Production 1985–89. British Geological Survey, 1991.
35. FAO: [Electronic Resource]. United Nations, 2004. Mode of access: <http://www.fao.org>.
36. International Trade Centre (UNCTAD/WTO): [Electronic Resource]. United Nations, 2004. Mode of access: <http://www.intracen.org>.
37. Intra- and extra-EU trade: [CD-ROM]. European Comission: Eurostat, 11-2000, 7-2001, 8-2002.
38. UNCTAD Trade Analysis and Information System: [Electronic Resource]. United Nations, 2004. Mode of access: <http://www.r0.unctad.org/trains>.
39. U. S. Geological Survey: [Electronic Resource]. Washington, D. C., 2004. Mode of access: <http://www.usgs.gov>.