**Перспективы развития атомной энергетики в России**

Курсовая работа студента группы НП1\_2 Еровиченкова А.С.

Финансовая Академия при Правительстве Российской Федерации

Кафедра “Экономическая география и региональная экономика”

Москва - 1997

**Предпосылки развития атомной энергетики**

Россия была, есть и будет одной из ведущих энергетических держав мира. И это не только потому, что в недрах страны находится 12% мировых запасов угля, 13% нефти и 36% мировых запасов природного газа, которых достаточно для полного обеспечения собственных потребностей и для экспорта в сопредельные государства. Россия вошла в число ведущих мировых энергетических держав, прежде всего, благодаря созданию уникального производственного, научно-технического и кадрового потенциала топливно-энергетического комплекса (ТЭК).

Но экономический кризис последних лет существенным образом затронул и этот комплекс. Производство первичных энергоресурсов в 1993 г. составило 82% от уровня 1990 и продолжало падать. Уменьшение потребления топлива и энергии, обусловленное общим экономическим спадом, временно облегчило задачу энергообеспечения страны, хотя в ряде регионов пришлось вынужденно ограничивать потребление энергии. Отсутствие необходимых инвестиций не позволило в 90-х годах компенсировать естественное выбытие производственных мощностей и обновлять основные фонды, износ которых в отраслях ТЭК колеблется в пределах 30-80%. В соответствии с нормами безопасности требуют реконструкции и до половины АЭС.

Следует заметить, что в 1981-1985 гг. среднегодовой ввод мощностей в электроэнергетике был 6 млн. кВт в год, а в 1995 г. - только 0,3 млн. кВт. В 1995 году в России произведено 860 млрд. кВт\час, а в 1996 г. в связи со снижением спроса и износом установленного на электростанциях оборудования - 840 млрд.. кВт\час.

Производство электроэнергии на электростанциях России (млрд. Квт-ч)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 |
| ВСЕГО | 1082 | 860 | 922 | 1020 |
| ГЭС и ГАС | 167 | 177 | 166 | 180 |
| КЭС | 397 | 252 | 242 | 249 |
| ТЭЦ | 400 | 332 | 392 | 457 |
| АЭС | 118 | 99 | 122 | 134 |

Таблица 1

Доля России в объёме мирового производства электроэнергии составляла в 1990 г 8,2%, а в 1995 г сократилась до 7,6%.

В 1993 году по производству электроэнергии на душу населения Россия занимала 13-е место в мире (6297 кВт\ч).

В 1991-1996 гг. электропотребление в России снизилось более чем на 20%, в том числе в 1996 г - на 1%. В 1997 г впервые в 90-е годы ожидается рост производства электроэнергии.

В начале 90-х годов установленные энергетические мощности России превышали 7% мировых. В 1995 г установленная мощность электроэнергетики России составляла 215,3 млн. кВт, в том числе доля мощностей ТЭС - 70%, ГЭС - 20% и АЭС - 10%.

В 1992-1995 гг. было введено 66 млн. кВт генерирующих мощностей. В настоящее время 15 млн. кВт оборудования ТЭС выработали ресурс. В 2000 году таких мощностей будет уже 35 млн. кВт и в 2005 году - 55 млн. кВт. К 2005 году предельного срока эксплуатации достигнут агрегаты ГЭС мощностью 21 млн. кВт (50% мощностей ГЭС России). На АЭС в 2001-2005 гг. будут выведены из эксплуатации 6 энергоблоков общей мощностью 3,8 млн. кВт.

По оценкам экспертов в настоящее время на 40% электростанций России используется устаревшее оборудование.Если не будут приняты меры по обновлению генерирующего оборудования, то динамика его старения к 2010 году будет выглядеть следующим образом: (тыс. млн. кВт)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1995 г | 2000 г | 2005 г | 20010 г |
| ВСЕГО | 17,0 | 49,3 | 83,3 | 108,5 |
| ТЭС | 14,2 | 35,3 | 55,1 | 75,1 |
| ГЭС | 2,8 | 14,0 | 24,0 | 25,0 |
| АЭС | - | - | 3,8 | 8,4 |

Таблица 2

В этих условиях для обеспечения прогнозируемого спроса на электрическую энергию и мощность потребуется значительная реконструкция действующих, а затем и строительство новых электростанций. Но какой вид энергии самый экономичный, безопасный и экологически чистый? На развитие какой отрасли направить основные средства? На сегодняшний день при выборе источника электроэнергии нельзя не отметить актуальность такого фактора, как ограниченность источников энергии.

**Ограниченность источников энергии.**

Современные темпы энергопотребления составляют примерно 0,5 Q в год, однако они растут в геометрической прогрессии. Так, в первой четверти следующего тысячелетия энергопотребление, по прогнозам, составит 1 Q в год. Следовательно, если даже учесть, что темпы роста потребления электроэнергии несколько сократятся из-за совершенствования энергосберегающих технологий, запасов энергетического сырья хватит максимум на 100 лет.

Однако положение усугубляется еще и несоответствием структуры запасов и потребления органического сырья. Так, 80% запасов органического топлива приходится на уголь и лигниты и лишь 20% на нефть и газ, в то время как 8/10 современного энергопотребления приходится на нефть и газ. Следовательно, временные рамки еще более сужаются.

Альтернативой органическому топливу и возобновляемым источником энергии является гидроэнергетика. Однако и здесь источник энергии достаточно сильно ограничен. Это связано с тем, что крупные реки, как правило, сильно удалены от промышленных центров либо их мощности практически полностью использованы. Таким образом, гидроэнергетика, в настоящий момент обеспечивающая около 10% производства энергии в мире, не сможет существенно увеличить эту цифру.

Огромный потенциал энергии Солнца (порядка 10 Q в среднем в сутки) мог бы теоретически обеспечить все мировые потребности энергетики. Но если отнести эту энергию на один квадратный метр поверхности Земли, то средняя тепловая мощность получится не более 200 Вт/м, или около 20 Вт/м электрической мощности при кпд преобразования в электроэнергию 10%. Это, очевидно, ограничивает возможности солнечной энергетики при создании электростанций большой мощности (для станции мощностью 1 млн. кВт площадь солнечных преобразователей должна быть около 100 км ). Принципиальные трудности возникают и при анализе возможностей создания генераторов большой мощности, использующих энергию ветра, приливы и отливы в океане, геотермальную энергию, биогаз, растительное топливо и т.д. Все это приводит к выводу об ограниченности возможностей рассмотренных так называемых “воспроизводимых” и относительно экологически чистых ресурсов энергетики, по крайней мере, в относительно близком будущем. Хотя эффект от их использования при решении отдельных частных проблем энергообеспечения может быть уже сейчас весьма впечатляющим, суммарная доля воспроизводимых ресурсов в ближайшие 40 50 лет не превысит 15 20%.

Конечно, существует оптимизм по поводу возможностей термоядерной энергии и других эффективных способов получения энергии, интенсивно исследуемых наукой, но при современных масштабах энергопроизводства, при практическом освоении этих возможных источников потребуется несколько десятков лет из-за высокой капиталоемкости (до 30% всех капитальных затрат в промышленности требует энергетика) и соответствующей инерционности в реализации проектов. Так что в перспективе до середины следующего века можно ориентироваться на существенный вклад в мировую энергетику лишь тех новых источников, для которых уже сегодня решены принципиальные проблемы массового использования и создана техническая база для промышленного освоения. Единственным здесь конкурентом традиционному органическому топливу может быть только ядерная энергетика, обеспечивающая уже сейчас около 20% мирового производства электроэнергии с развитой сырьевой и производственной базой для дальнейшего развития отрасли.

**Важнейшие факторы развития атомной энергетики**

На все более конкурентном и многонациональном глобальном энергетическом рынке ряд важнейших факторов будет влиять не только на выбор вида энергии, но также и на степень и характер использования разных источников энергии. Эти факторы включают в себя:

оптимальное использование имеющихся ресурсов;

сокращение суммарных расходов;

сведение к минимуму экологических последствий;

убедительную демонстрацию безопасности;

удовлетворение потребностей национальной и международной политики.

Для ядерной энергии эти пять факторов определяют будущие стратегии в области топливного цикла и реакторов. Цель заключается в том, чтобы оптимизировать эти факторы.

Хотя достижение признания со стороны общественности не всегда включалось в качестве важнейшего фактора, в действительности этот фактор является жизненно важным для ядерной энергии. Необходимо открыто и достоверно ознакомить общественность и лиц, принимающих решения, с реальными выгодами ядерной энергетики. В следующем ниже обсуждении содержатся элементы убедительной аргументации. Растущее нежелание общественности, особенно в промышленно развитых странах, соглашаться с вводом новых промышленных установок сказывается на политике во всем энергетическом секторе и влияет на осуществление всех проектов энергетических установок.

**Максимальное использование ресурсов**

Известные и вероятные запасы урана должны обеспечить достаточное снабжение ядерным топливом в краткосрочном и среднесрочном плане, даже если реакторы будут работать главным образом с однократными циклами, предусматривающими захоронение отработавшего топлива. Проблемы в топливообеспечении атомной энергетики могут возникнуть лишь к 2030 году при условии развития и увеличения к этому времени атомных энергомощностей. Для их решения потребуются разведка и освоение новых месторождений урана на территории России, использование накопленных оружеййного и энергетического плутония и урана, развитие атомной энергетики на альтернативных видах ядерного топлива. Одна тонна оружейного плутония по теплотворному эквиваленту органического топлива при “сжигании” в тепловых реакторах в открытом топливном цикле соответствует 2,5 млрд. куб. м. природного газа. Приближенная оценка показывает, что общий энергетический потенциал оружейного сырья, с использованием в парке АЭС также реакторов на быстрых нейтронах, может соответствовать выработке 12-14 трлн. киловатт-часов электроэнергии, т.е 12-14 годовым её выработкам на уровне 1993 года, и сэкономить в электроэнергетике около 3,5 трлн.кубометров природного газа. Однако по мере роста спроса на уран и уменьшения его запасов, обусловленного необходимостью удовлетворять потребности растущих мощностей атомных станций, возникнет экономическая необходимость оптимального использования урана таким образом, чтобы вырабатывалась вся потенциально содержащаяся в нем энергия на единицу количества руды. Существуют разнообразные способы достижения этого в ходе процесса обогащения и на этапе эксплуатации. В долгосрочном плане потребуются повторное использование наработанных делящихся материалов в тепловых реакторах и внедрение быстрых реакторов-размножителей.

**2. Достижение максимальной экономической выгоды**

Поскольку затраты на топливо относительно низки, для общей экономической жизнеспособности ядерной энергии весьма важно сокращение суммарных расходов за счет снижения затрат на разработку, выбор площадки, сооружение, эксплуатацию и первоначальное финансирование. Устранение неопределенностей и изменчивости требований лицензирования, особенно перед вводом в эксплуатацию, позволило бы осуществить более прогнозируемые стратегии капиталовложений и финансовые стратегии.

Потребности в инвестициях согласно результатам СИАРЭ (млрд. долларов)(СИАРЭ - Совместное исследование альтернатив развития электроэнергетики)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Высокое энергопотребление | Низкое электропотребление |
|  |  Производство | электроэнергии |
| 1995-2000 гг |  21-26 |  9-10 |
| 2001-2005 гг |  25-32 |  14-20 |
| Всего |  46-58 |  23-30  |
|  |  Энерго | сбережение |
| 1995-2000 гг |  3-4 |  2-3 |
| 2001-2005 гг |  5-11 |  3-8 |
| Всего |  8-15 |  5-11 |
|  |  Передача | энергии |
| 1995-2000 гг |  2-3 |  1-3 |
| 2001-2005 гг |  5-5 |  3-5 |
| Всего |  7-8 |  4-8 |
|  |  Суммарные | потребности |
| 1995-2000 гг |  26-34 |  12-16 |
| 2001-2005 гг |  35-48 |  20-33 |
| Всего |  61-81 |  32-49 |

 Таблица 3

**3. Достижение максимальной экологической выгоды**

Хотя ядерная энергия с точки зрения объемов потребляемого топлива, выбросов и образующихся отходов обладает явными преимуществами по сравнению с нынешними системами, использующими ископаемые виды топлива, дальнейшие меры по смягчению соответствующих экологических проблем могут оказать значительное влияние на отношение общественности.

Сравнительные данные по топливу и отходам (тонн в год для электростанции мощностью 1000 МВт)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Атомная станция: | топливо : | 27 (160 т. природного урана в год) |
|  | отходы : | 27 высокоактивные |
|  |  | 310 среднеактивные |
|  |  | 460 низкоактивные |
|  |  |  |
| Станцияна угле: | топливо: | 2,600,000 [5 поездов (1400 т. в день)] |
|  | отходы: | 6,000,000 CO2 |
|  |  | 44,000 SO2 |
|  |  | 22,000 NOn |
|  |  | 320,000 золы (включая 400 т. тяжелых токсичных металлов) |

 Таблица 4

Поскольку общее влияние ядерного топливного цикла на здоровье людей и окружающую среду невелико, внимание будет направлено на улучшенные методы в области радиоактивных отходов. При этом была бы оказана поддержка целям устойчивого развития и в то же время повышена конкурентоспособность по сравнению с другими источниками энергии, для которых также должны надлежащим образом решаться вопросы отходов. В реакторные системы и в топливные циклы могут быть внесены изменения, сводящие к минимуму образование отходов. Будут вводиться проектные требования по уменьшению количеств отходов и такие методы сокращения объемов отходов, как компактирование.

**4. Максимальное повышение безопасности реакторов**

Ядерная энергетика в целом имеет отличные показатели безопасности: в эксплуатации находится 433 реактора, работающих в среднем более чем по 20 лет. Однако чернобыльская катастрофа показала, что весьма тяжелая ядерная авария может привести к радиоактивному загрязнению в масштабах страны и региона. Хотя вопросы безопасности и экологии становятся важнейшими для всех источников энергии, многие воспринимают ядерную энергетику как особенно и органически небезопасную. Обеспокоенность по поводу безопасности в сочетании с соответствующими регламентационными требованиями будет в ближайшее время по-прежнему оказывать сильное влияние на развитие ядерной энергетики. В целях снижения масштабов реальных и возможных аварий на установках будет осуществлен ряд подходов. Чрезвычайно эффективные барьеры (такие, как двойные защитные оболочки) снизят вероятность значительных радиологических последствий аварий за пределами площадок до крайне низкого уровня, устраняя необходимость в планах аварийных действий. Повышение характеристик целостности корпуса реактора и реакторных систем также позволит снизить вероятность возникновения последствий на площадке. Внутренняя безопасность конструкций и технологических процессов на станциях может быть повышена скорее путем включения пассивных функций безопасности, чем активных систем защиты. В качестве жизнеспособного варианта могут появиться высокотемпературные газоохлаждаемые реакторы, использующие керамическое графитное топливо с высокой теплостойкостью и целостностью, снижающее вероятность выброса радиоактивного материала.

**Плюсы и минусы атомной энергетики**

За 40 лет развития атомной энергетики в мире построено около 400 энергоблоков в 26 странах мира с суммарной энергетической модностью около 300 млн. кВт. Основными преимуществами атомной энергетики являются высокая конечная рентабельность и отсутствие выбросов в атмосферу продуктов сгорания (с этой точки зрения она может рассматриваться как экологически чистая), основными недостатками потенциальная опасность радиоактивного заражения окружающей среды продуктами деления ядерного топлива при аварии (типа Чернобыльской или на американской станции Тримайл Айленд) и проблема переработки использованного ядерного топлива.

Остановимся сначала на преимуществах. Рентабельность атомной энергетики складывается из нескольких составляющих. Одна из них независимость от транспортировки топлива. Если для электростанции мощностью 1 млн. кВт требуется в год около 2 млн. т.у.т. (или около 5 млн. низкосортного угля), то для блока ВВЭР-1000 понадобится доставить не более 30 т. обогащенного урана, что практически сводит к нулю расходы на перевозку топлива (на угольных станциях эти расходы составляют до 50% себестоимости). Использование ядерного топлива для производства энергии не требует кислорода и не сопровождается постоянным выбросом продуктов сгорания, что, соответственно, не потребует строительства сооружений для очистки выбросов в атмосферу. Города, находящиеся вблизи атомных станций, являются в основном экологически чистыми зелеными городами во всех странах мира, а если это не так, то это происходит из-за влияния других производств и объектов, расположенных на этой же территории. В этом отношении ТЭС дают совсем иную картину. Анализ экологической ситуации в России показывает, что на долю ТЭС приходится более 25% всех вредных выбросов в атмосферу. Около 60% выбросов ТЭС приходится на европейскую часть и Урал, где экологическая нагрузка существенно превышает предельную. Наиболее тяжелая экологическая ситуация сложилась в Уральском, Центральном и Поволжском районах, где нагрузки, создаваемые выпадением серы и азота, в некоторых местах превышают критические в 2-2,5 раза.

К недостаткам ядерной энергетики следует отнести потенциальную опасность радиоактивного заражения окружающей среды при тяжелых авариях типа Чернобыльской. Сейчас на АЭС, использующих реакторы типа Чернобыльского (РБМК), приняты меры дополнительной безопасности, которые, по заключению МАГАТЭ (Международного агентства по атомной энергии), полностью исключают аварию подобной тяжести: по мере выработки проектного ресурса такие реакторы должны быть заменены реакторами нового поколения повышенной безопасности. Тем не менее в общественном мнении перелом по отношению к безопасному использованию атомной энергии произойдет, по-видимому, не скоро. Проблема утилизации радиоактивных отходов стоит очень остро для всего мирового сообщества. Сейчас уже существуют методы остекловывания, битумирования и цементирования радиоактивных отходов АЭС, но требуются территории для сооружения могильников, куда будут помещаться эти отходы на вечное хранение. Страны с малой территорией и большой плотностью населения испытывают серьезные трудности при решении этой проблемы.

**Ядерная топливно-энергетическая база России.**

Пуск в 1954 году первой атомной электростанции мощностью всего лишь 5000 кВт стал событием мировой важности. Он ознаменовал начало развития атомной энергетики, которая может обеспечить человечество электрической и тепловой энергией на длительный период. Ныне мировая доля электрической энергии, вырабатываемой на АЭС, относительно невелика и составляет около 17 процентов, но в ряде стран она достигает 50-75 процентов. В Советском Союзе была создана мощная ядерно-энергетическая промышленность, которая обеспечивала топливом не только свои АЭС, но и АЭС ряда других стран. В настоящее время на АЭС России, стран СНГ и Восточной Европы эксплуатируются 20 блоков с реакторами ВВЭР-1000, 26 блоков с реакторами ВВЭР-440, 15 блоков с реакторами РБМК и 2 блока с реакторами на быстрых нейтронах. Обеспечение ядерным топливом этих реакторов и определяет объем промышленного производства твэлов и ТВС в России. Они изготавливаются на двух заводах: в г.Электросталь - для реакторов ВВЭР-440, РБМК и реакторов на быстрых нейтронах; в г-Новосибирске - для реакторов ВВЭР-1000.Таблетки для твэлов ВВЭР-1000 и РБМК поставляет завод, находящийся в Казахстане (г.Усть-Каменогорск).

В настоящее время из 15 атомных электростанций , построенных в СССР, 9 находятся на территории России; установленная мощность их 29 энергоблоков составляет 21242 мегаватта. Среди действующих энергоблоков 13 имеют корпусные реакторы ВВЭР (водо-водяной энергетический реактор, активная зона которого размещается в металлическом или из предварительно напряженного бетона корпусе, рассчитанном на полное давление теплоносителя), 11 блоков- канальные реакторы РМБК-1000(РМБК - графито-водяной реактор без прочного корпуса. Теплоноситель в этом реакторе протекает через трубы, внутри которых находятся тепловыделяющие элементы), 4 блока- ЭГП (водо-графитовый канальный реактор с кипящим теплоносителем) по 12 мегаватт каждый установлены на Билибинской АТЭС и еще один энергоблок снабжен реактором БН-600 на быстрых нейтронах. Следует заметить, что основной парк корпусных реакторов последнего поколения был размещен на Украине (10 блоков ВВЭР-1000 и 2 блока ВВЭР-440).

**Новые энергоблоки.**

Сооружение нового поколения энергоблоков с корпусными реакторами (с водой под давлением) начинается в этом десятилетии. Первыми из них станут блоки ВВЭР-640, конструкция и параметры которых учитывают отечественный и мировой опыт, а также блоки с усовершенствованным реактором ВВЭР-1000 с существенно повышенными показателями безопасности. Головные энергоблоки ВВЭР-640 размещаются на площадках г. Сосновый Бор Ленинградской области и Кольской АЭС, а на базе ВВЭР-1000 - на площадке Нововоронежской АЭС.

Разработан также проект корпусного реактора ВПБЭР-600 средней мощности с интегральной компоновкой. АЭС с такими реакторами смогут сооружаться несколько позже.

Названные типы оборудования при своевременном выполнении всех научно-исследовательских и опытных работ обеспечат основные потребности атомной энергетики на прогнозируемый 15-20-летний период.

Существуют предложения продолжать работы по графито-водяным канальным реакторам, перейти на электрическую мощность 800 мегаватт и создать реактор, не уступающий реактору ВВЭР по безопасности. Такие реакторы могли бы заменить действующие реакторы РБМК. В перспективе возможно строительство энергоблоков с современными безопасными реакторами БН-800 на быстрых нейтронах. Эти реакторы могут быть использованы и для вовлечения в топливный цикл энергетического и оружейного плутония, для освоения технологий выжигания актиноидов (радиоактивных элементов-металлов, все изотопы которых радиоактивны).

**Перспективы развития атомной энергетики.**

При рассмотрении вопроса о перспективах атомной энергетики в ближайшем (до конца века) и отдаленном будущем необходимо учитывать влияние многих факторов: ограничение запасов природного урана, высокая по сравнению с ТЭС стоимость капитального строительства АЭС, негативное общественное мнение, которое привело к принятию в ряде стран (США, ФРГ, Швеция, Италия) законов, ограничивающих атомную энергетику в праве использовать ряд технологий (например, с использованием Рu и др.), что привело к свертыванию строительства новых мощностей и постепенному выводу отработавших без замены на новые. В то же время наличие большого запаса уже добытого и обогащенного урана, а также высвобождаемого при демонтаже ядерных боеголовок урана и плутония, наличие технологий расширенного воспроизводства (где в выгружаемом из реактора топливе содержится больше делящихся изотопов, чем загружалось) снимают проблему ограничения запасов природного урана, увеличивая возможности атомной энергетики до 200-300 Q. Это превышает ресурсы органического топлива и позволяет сформировать фундамент мировой энергетики на 200-300 лет вперед.

Но технологии расширенного воспроизводства (в частности, реакторы-размножители на быстрых нейтронах) не перешли в стадию серийного производства из-за отставания в области переработки и рецикла (извлечения из отработанного топлива «полезного» урана и плутония). А наиболее распространенные в мире современные реакторы на тепловых нейтронах используют лишь 0,50,6% урана (в основном делящийся изотоп U238 , концентрация которого в природном уране 0,7%). При такой низкой эффективности использования урана энергетические возможности атомной энергетики оцениваются только в 35 Q. Хотя это может оказаться приемлемым для мирового сообщества на ближайшую перспективу, с учетом уже сложившегося соотношения между атомной и традиционной энергетикой и постановкой темпов роста мощностей АЭС во всем мире. Кроме того, технология расширенного воспроизводства дает значительную дополнительную экологическую нагрузку. .Сегодня специалистам вполне понятно, что ядерная анергия, в принципе, является единственным реальным и существенным источником обеспечения электроэнергией человечества в долгосрочном плане, не вызывающим такие отрицательные для планеты явления, как парниковый эффект, кислотные дожди и т.д. Как известно, сегодня энергетика, базирующаяся на органическом топливе, то есть на сжигании угля, нефти и газа, является основой производства электроэнергии в мире Стремление сохранить органические виды топлива, одновременно являющиеся ценным сырьем, обязательство установить пределы для выбросов СО; или снизить их уровень и ограниченные перспективы широкомасштабного использования возобновляемых источников энергии все это свидетельствует о необходимости увеличения вклада ядерной энергетики.

Учитывая все перечисленное выше, можно сделать вывод, что перспективы развития атомной энергетики в мире будут различны для разных регионов и отдельных стран, исходя из потребностей и электроэнергии, масштабов территории, наличия запасов органического топлива, возможности привлечения финансовых ресурсов для строительства и эксплуатации такой достаточно дорогой технологии, влияния общественного мнения в данной стране и ряда других причин.

Отдельно рассмотрим перспективы атомной энергетики в России. Созданный в России замкнутый научно-производственный комплекс технологически связанных предприятий охватывает все сферы, необходимые для функционирования атомной отрасли, включая добычу и переработку руды, металлургию, химию и радиохимию, машино- и приборостроение, строительный потенциал. Уникальным является научный и инженерно-технический потенциал отрасли. Промышленно-сырьевой потенциал отрасли позволяет уже в настоящее время обеспечить работу АЭС России и СНГ на много лет вперед, кроме того, планируются работы по вовлечению в топливный цикл накопленного оружейного урана и плутония. Россия может экспортировать природный и обогащенный уран на мировой рынок, учитывая, что уровень технологии добычи и переработки урана по некоторым направлениям превосходит мировой, что дает возможность в условиях мировой конкуренции удерживать позиции на мировом урановом рынке.

Но дальнейшее развитие отрасли без возврата к ней доверия населения невозможно. Для этого нужно на базе открытости отрасли формировать позитивное общественное мнение и обеспечить возможность безопасного функционирования АЭС под контролем МАГАТЭ. Учитывая экономические трудности России, отрасль сосредоточится в ближайшее время на безопасной эксплуатации существующих мощностей с постепенной заменой отработавших блоков первого поколения наиболее совершенными российскими реакторами (ВВЭР-1000, 500, 600), а небольшой рост мощностей произойдет за счет завершения строительства уже начатых станций. На длительную перспективу в России вероятен рост мощностей в переходом на АЭС новых поколений, уровень безопасности и экономические показатели которых обеспечат устойчивое развитие отрасли на перспективу.

В диалоге сторонников и противников атомной энергетики необходимы полная и точная информация по состоянию дел в отрасли как в отдельной стране, так и в мире, научно обоснованные прогнозы развития и потребности в атомной энергии. Только на пути гласности и информированности могут быть достигнуты приемлемые результаты. Более 400 блоков во всем мире (по данным, содержащимся в Информационной системе МАГАТЭ по энергетическим реакторам на конец 1994 года, в 30 странах эксплуатируется 432 АЭС общей мощностью приблизительно 340 ГВт) обеспечивают весомую долю потребностей общества в энергии. Миллионы людей в мире добывают уран, обогащают его, создают оборудование и строят атомные станции, десятки тысяч ученых работают в отрасли. Это одна из наиболее мощных отраслей современной индустрии, ставшая уже ее неотъемлемой частью. И хотя взлет атомной энергетики сейчас сменяется периодом стабилизации мощностей, учитывая позиции, завоеванные атомной энергетикой за 40 лет, есть надежда, что она сможет сохранить свою долю в мировом производстве электроэнергии на довольно длительную перспективу, пока не будет сформирован единый взгляд в мировом сообществе на необходимость и масштабы использования атомной энергетики в мире.

**Список литературы:**

1.”Ядерная энергетика в альтернативных энергетических сценариях” Энергия 1997 №4

2.”Некоторые экономические аспекты современного развития атомной энергетики”Вестник МГУ 1997 №1

3.”Положение и перспективы развития электроэнергетики России”БИКИ 1997 №8

4.Международная жизнь 1997 №5,№6

5.ВЕК 1996 №18, №13

6.Независимая газета 30.01.97

7.Новое Время 17 апреля 1995г

8.”Стратегия ядерной энергии” Международная жизнь 1997 №7

9 “О перспективах атомной энергетики в России” июнь 1995