# ПОЧЕМУ РАЗВИТИЕ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ВРЕДНО ДЛЯ РОССИИ?

**Солидарность**
объединённое
демократическое
движение

# ПОЧЕМУ РАЗВИТИЕ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ВРЕДНО ДЛЯ РОССИИ?

ОДД «Солидарность»
Москва, 2009

# Почему развитие атомной энергетики вредно для России?

Атомное лобби традиционно уверяет нас в том, что ядерная энергетика безопасна и дешева. При этом основные аргументы, которые обычно противопоставляет этому общественность – это повышенные риски безопасности эксплуатации АЭС, экологические риски. Однако риски в области безопасности и экологии - лишь верхушка айсберга.

Знаете и вы, что АЭС:

- Не имеют никаких преимуществ перед другими источниками электроэнергии с точки зрения экономики;
- Чрезмерно дорогостоящи в сооружении и эксплуатации;
- Зависят от поставок уранового топлива, запасы которого ограничены больше, чем запасы нефти и газа;
- За более чем полувека эксплуатации так и не смогли совершить рывок от устаревших технологий в сторону более передовых;
- Производят опасные ядерные отходы, решения проблемы захоронения которых так и не найдено.
- Строительство АЭС несет в себе массу скрытых затрат – на последующее снятие с эксплуатации отработанных энергоблоков АЭС, захоронение отходов, которые обычно не включаются в сметы сооружения АЭС и представляют собой скрытую – и очень существенную – надбавку к стоимости атомного электричества.



В этой брошюре мы хотим показать гражданам России, что строительство АЭС влечет за собой не только риски безопасности и риски, связанные с экологией, но и серьезные экономические трудности, высокие затраты, высокие тарифы на электроэнергию и массу других негативных последствий. Мы хотели бы показать, что проект развития атомной энергетики невыгоден для России во всех отношениях, а вовсе не только с точки зрения нашей безопасности или экологии.

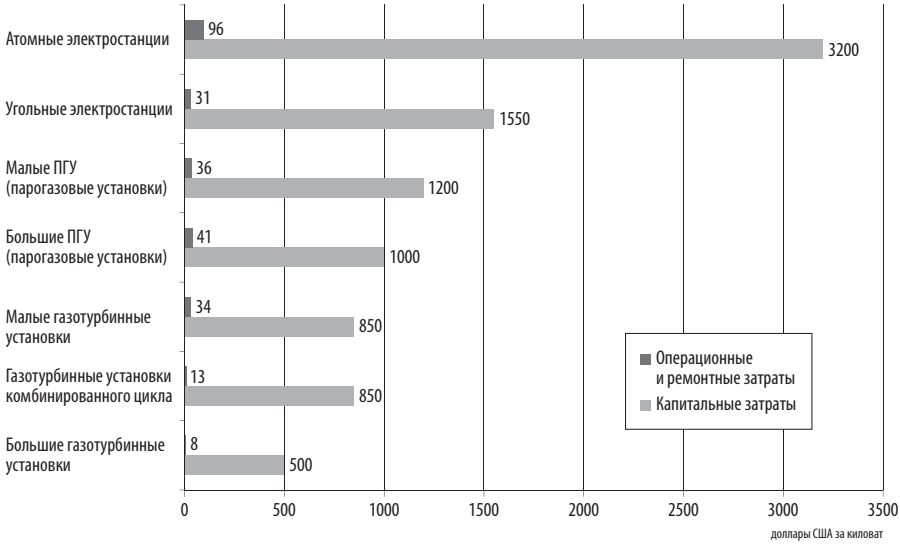
Мы хотим показать, что АЭС – это дорого, что развитие АЭС ставит Россию в зависимость от импорта урана из других стран. Мы хотим показать, что АЭС – это угроза роста стоимости электричества для россиян, что АЭС ухудшают структуру баланса выработки и потребления электроэнергии в нашей стране. Таким образом, куда не кинь взгляд – с АЭС связаны одни сплошные проблемы.

# Экономика

Атомное лобби уверяет нас, что АЭС – один из самых дешевых видов электроэнергии. В действительности же это вовсе не так. Основная проблема при строительстве АЭС – это высокие капитальные затраты на их сооружение. Сегодняшняя, относительно низкая стоимость электроэнергии на российских АЭС, связана в первую очередь с тем, что капитальные затраты на их строительство были понесены в советское время, и сегодня нет нужды возвращать вложенные средства инвесторам. Таким образом, тарифы АЭС, функционирующих сегодня в России, включают в себя только операционные издержки, из за чего создается иллюзия дешевизны электроэнергии, вырабатываемой на АЭС.

В действительности же АЭС – самые дорогие по уровню капитальных затрат среди традиционных источников энергии (газ, уголь, гидроэнергетика).

**Стоимость строительства 1 кВт генерирующей мощности в России, оценка Международного энергетического агентства[1]**




Как видно из приведенного выше графика, в России, по оценкам Международного энергетического агентства, средняя стоимость строительства одного киловатта новой мощности АЭС, составляет примерно $3200, против строительства новых парогазовых или газотурбинных станций в пределах $1000. Таким образом,

[1] http://www.iea.org/weo/docs/weo2008/WEO_2008_Power_Generation_Cost_Assumptions.pdf

строительство АЭС в 3–4 раза дороже, чем строительство современных электростанций, работающих а природном газе.

Постоянные операционные затраты на эксплуатацию 1 киловатта атомной энергетической мощности, как видно из приведенного выше графика, в 3–12 раз превосходят затраты на содержание одного киловатта мощности парогазовых или газотурбинных электростанций. Так происходит потому, что в связи с повышенными требованиями к безопасности АЭС на них работает в несколько раз больше обслуживающего персонала, чем на обычных электростанциях, дороже обходятся затраты на ремонт.

При этом в России более чем достаточно запасов природного газа, который объективно значительно дешевле, чем в Европе, и мог бы служить безопасным и экологически чистым топливом для российской электроэнергетики.

Для того, чтобы окупить затраты инвестора на строительство АЭС со стоимостью капитальных затрат $3–4 тыс. за киловатт новой мощности, тариф должен составлять 1,5–2 рубля на шинах электростанций[2]. Сегодня, в целом, стоимость электроэнергии на оптовом рынке в Европейской части России, составляет 60–70 копеек. Примерно в 2 раза дешевле! Если мы получим в России десяток или полтора новых АЭС со стоимостью электроэнергии на шинах 1,5–2 рубля. Это будет означать рост тарифов на электричество для россиян на 10–15, а может быть и более, процентов.

Вопрос: нужны ли нам такие электростанции?

Еще один вопрос заключается в огромных бюджетных затратах, которые предполагают программу строительства новых АЭС предлагаемую Росатомом. Совокупные затраты на эту программу составляют около полутора триллионов рублей[3], из которых примерно половину планируется направить из федерального бюджета, а еще до полутриллиона рублей – включить в тарифы на электроэнергию для российских потребителей.



Эти деньги можно было бы направить на строительство дорог, школ, больниц, других объектов социальной и транспортной инфраструктуры, которые так необходимы нашей стране. Тем не менее, эти наши средства, деньги налогоплательщиков и потребителей электроэнергии, будут изъяты из бюджета и наших карманов для того чтобы удовлетворить аппетиты атомного лобби и равивать в России дорогую и неэффективную атомную энергетику.

---

[2] Источник: оценка Nuclear Energy Institute

[3] Источник: Федеральная целевая программа «Развитие атомного энергопромышленного комплекса России на 2007–2010 годы и на перспективу до 2015 года», утвержденная постановлением Правительства РФ от 6 октября 2006 г. №605

# Дефицит уранового топлива

Распространенным заблуждением, которое поддерживает атомное лобби, является утверждение о том, что якобы АЭС строить нужно, потому что в мире «кончаются нефть и газ».

Во-первых, проблема с дефицитом в мире запасов природного урана существует точно так же, как и с природными запасами нефти и газа. По оценкам, запасов нефти и газа хватит еще на 40–60 лет, при том, что постоянно открываются новые запасы и в результате эта цифра может оказаться более значительной. Например в 1980 году считалось, что вся нефть в мире будет исчерпана примерно к 2010 году, хотя сейчас мы обеспечены нефтью, исходя из текущих уровней добычи, примерно в 1,5 раза лучше, чем в 1980 году.

Что касается запасов природного урана, то даже сегодня, когда доля атомной энергетики составляет в мировом энергобалансе всего 5,5%, по прогнозам Красной книги МАГАТЭ, при действующем уровне потребления урана с разумной стоимостью добычи (до $130/тонна) хватит только на 85 лет[4], – т.е. ненамного дольше, чем ресурсов нефти и газа, которые составляют в мировом энергобалансе целых 59%. Пессимистичные оценки предсказывают, что уже в 2015 году мировая добыча урана достигнет пика, после которого будет лишь снижаться[5].

А если многие страны мира сегодня вернутся к новым программам развития АЭС, то мы столкнемся с дефицитом урана еще раньше, чем с дефицитом нефти и газа.

И прежде всего с этим придется столкнуться России, потому что Россия не относится к числу стран особо богатых урановыми рудами. Основные запасы урана в мире – 75 процентов – сосредоточены в таких странах, как Австралия, Казахстан, США, Канада, ЮАР, Нигер, Намибия. Россия обладает всего лишь 5 процентов мировых запасов урана, причем в основном это – бедные урановые руды.

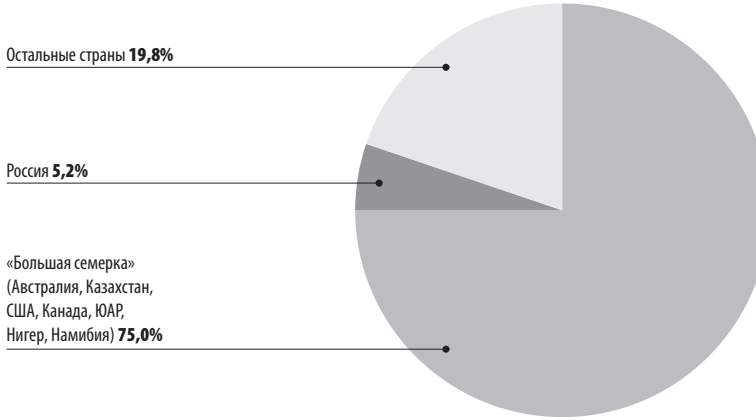
Сегодня наша страна уже потребляет урана больше, чем добывает сама. Нынешняя российская добыча составляет примерно 3400 тонн урана в год, в то время как потребление с учетом энергетических и транспортных реакторов – около 5000 тонн в год. Таким образом, мы уже зависим от импорта урана. Россия ввозит достаточно много урана из сопредельных стран, в том числе из Казахстана и Украины. В последнее время мы видим, как руководство Росатома ездит по всему миру, для того что бы найти дополнительные источники урана, которые могли бы удовлетворять наши потребности в импорте – Австралия, Монголия и т.д.



[4] «Uranium 2005: Resources, Production and Demand», A Joint Report by the OECD Nuclear Energy Agency and the International Atomic Energy Agency. OECD, Paris, 2006

[5] Источник данных: World Nuclear Association, The Global Nuclear Fuel Market: Supply and Demand 2007-2030 (London, UK, 2007)

**Запасы природного урана со стоимостью извлечения до $130/тонна в различных странах мира**[6]




Российские запасы урана – в основном небогатые урановые руды: если, скажем, в Канаде среднее содержание урана в руде составляет 10%, то в России – 0,1%. Основной урановорудный район России – Стрельцовский (Читинская область) – эксплуатируется уже на протяжении 30 с лишним лет, и его сырьевая база в настоящее время истощена, увеличения добычи урана не планируется, ожидается ускоренное падение добычи урана в этом районе. Для освоения других урановорудных районов требуются серьезные дополнительные инвестиции. Таким образом, планы по развитию атомной энергетики нельзя признать надежно обеспеченными ресурсной базой природного урана.



Это вызывает вопрос: зачем России, самой богатой в мире стране по запасам природного газа, ставить себя в зависимость от импорта ядерного топлива, когда мы и так уже находимся в зависимости его ввоза из других стран?

К тому же мы рискуем в ближайшие годы потерять традиционные источники импорта урана: в частности, наш основной поставщик, Казахстан, активно пытается перенацелить свои урановые поставки на европейский, американский, китайский рынки. Если мы потеряем этих поставщиков, мы можем столкнуться с дефицитом уранового топлива для наших АЭС уже в ближайшее время.

Зачем России ставить себя в зависимость от импорта топлива для электростанций из других стран, когда мы можем обеспечивать себя природным газом сами?

[6] Источник данных: European Nuclear Society

# Неудобство в использовании электроэнергии АЭС

Одна из ключевых проблем строительства АЭС состоит в том, что их роль на электроэнергетическом рынке не так позитивна, как об этом привыкли думать. Основная проблема с АЭС, кроме их дороговизны, о которой мы говорили выше, связана с тем, что АЭС трудны в использовании – они низкоманевренны. В силу требований безопасности атомные электростанции нельзя быстро загружать и разгружать, предпочтительна их загрузка ровным графиком.

Поэтому АЭС представляют определенную проблему для диспетчеров, управляющих электроэнергетическими системами. Сегодня, в условиях, когда структура экономики изменилась, и все меньшую роль в электропотреблении играет тяжелая промышленность с постоянными нагрузками, а все большую роль – малый коммерческий сектор и население, где график потребления нестабилен и характеризуется значительными пиками и провалами (в течение зон суток, в течение дней недели), крайне важно развивать те виды источников электроэнергии, которые отличаются маневренностью генерирующих мощностей. Прежде всего существует потребность в строительстве маневренных газотурбинных установок.

Если мы будем строить новые мощности АЭС, которые могут выдавать свою мощность в сеть исключительно ровным графиком, и которые трудно быстро загрузить и разгрузить по соображениям безопасности, то мы столкнемся с проблемами для диспетчеров. Они будут вынуждены искать выход для электроэнергии вырабатываемой негибкими АЭС в провальные ночные часы нагрузок. Известен пример, когда Франция, где атомная энергетика составляет более 70% в структуре выработки электроэнергии, в ночные часы вынуждена отдавать электроэнергию почти бесплатно в сопредельные страны, лишь бы не разгружать свои АЭС.

Вопрос: зачем нашим электроэнергетическим системам нужна такая головная боль?

К тому же мы отмечали, что в связи с дороговизной капитальных затрат при строительстве АЭС их массовый ввод на европейской части России может привести к существенному росту тарифов для потребителей по сравнению со строительством новых парогазовых и газотурбинных электростанций.

# Проблема ядерных отходов, снятия атомных энергоблоков с эксплуатации, устаревших технологий

У атомной энергетики существует масса дополнительных стоимостных «довесков». Фундаментального решения проблемы обращения с ядерными отходами пока так и не найдено – стоимость их захоронения высока. Страны, в которых функционируют АЭС, озабочены серьезной головной болью – куда деть отработанное ядерное топлево. Они заняты поиском стран, которые согласятся взять на себя роль атомных могильников. К сожалению, с 2001 года одной из таких стран-могильников является Россия – в нашей стране было принято законодательство, разрешившее ввоз в страну ядерных отходов, и сегодня мы импортируем эти отходы (при том, что в результате деятельности наших АЭС образуется большое количество собственных ядерных отходов, проблема захоронения которых не решена). Захоронение отходов обходится дорого и напрямую угрожает нашей экологии и безопасности. Если мы будем создавать десятки новых АЭС в России, то эта проблема будет значительно приумножена, и может составить серьезную головную боль для нас и будущих поколений.



Серьезной и пока малоизученной статьей расходов в атомной энергетике являются расходы на снятие атомных энергоблоков с эксплуатации. В соответствии с требованиями безопасности, по окончании установленных сроков работы энергоблоков, они должны быть полностью сняты с эксплуатации и демонтированы. Здесь кроется еще один «фокус» атомного лобби: при рассуждениях о стоимости электроэнергии, вырабатываемой АЭС, они обычно умалчивают о необходимости огромных расходов на снятие с эксплуатации. Между тем, эти затраты могут быть значительными, и представляют собой «скрытый» элемент стоимости атомной энергии, так как тратить эти средства все равно придется будущим поколениям.

По оценкам МАГАТЭ[7], одной из наиболее весомых составляющих расходов станет решение проблем обращения и изоляции от окружающей среды средне- и низко-радиоактивных отходов, которые будут образовываться при выведении из эксплуатации энергоблоков. Эксперты МАГАТЭ оценивают среднюю стоимость вывода из эксплуатации энергоблока с реакторов водой под давлением электрической мощностью 1000 МВт в 320 млн. долл., демонтаж кипящего реактора такой же мощности – примерно в 420 млн. долл., отмечая, что стоимость вывода из эксплуатации может варьироваться от 250 до 500 млн. долл.

[7] МАГАТЭ 2006: «Финансирование вывода из эксплуатации: этика, осуществление, неопределенности». Рабочая группа по демонтажу и выводу из эксплуатации (WPDD). Отчет о положении дел, версия от 2006-02-08. См. также «Финансовые аспекты вывода из эксплуатации», отчет экспертной группы МАГАТЭ. IAEA-TECDOC-1476, ноябрь 2005 г.

Однако, например, ожидаемые фактические затраты на осуществление начавшегося вывода из эксплуатации Игналинской АЭС в Литве, имеющей два энергоблока с реакторами РБМК-1500 (того же типа, например, Ленинградская АЭС в России), составит 1,2 млрд. евро[8], а по оценкам литовских экономистов, может достичь и 2 млрд. евро. Это, по сути, равнозначно (если не превышает) капитальные затраты на строительство новой АЭС.

При этом существует необходимость значительно более длительной изоляции отработавшего ядерного топлива реакторов типа РБМК, которое не имеет экономически оправданной технологии его переработки. Это очень токсичные ядерные отходы, содержащие долгоживущие радионуклиды, например плутоний-239 с периодом полураспада 24 тысячи лет. Все это означает, что реальные затраты на вывод станции из эксплуатации могут оказаться существенно более высокими.

Финансирование снятия блоков с эксплуатации требует дополнительных затрат, все это в итоге ляжет на наши плечи. В связи с отсутствием средств на финансирование снятия с эксплуатации многие АЭС сегодня эксплуатируются с продленным против нормативного ресурсом – это уже сегодня приводит к росту инцидентов на продленных атомных энергоблоках. Уже сегодня 6 из 29 российских атомных энергоблоков выработали свой ресурс и получили 5-летние продления лицензий на их эксплуатацию (энергоблоки 1 и 2 Кольской АЭС, энергоблоки 1 и 2 Ленинградской АЭС, энергоблоки 3 и 4 Нововоронежской АЭС).

Атомное лобби уверяет нас, что атомная энергетика вот-вот перейдет на строительство более современных типов реакторов – прежде всего, реакторов на быстрых нейтронах, которые могут использовать более бедные урановые руды и практически не оставляют отходов. Однако болтовня про реакторы на быстрых нейтронах идет уже много десятилетий, но пока их не удалось приблизить к приемлемому уровню экономичности. Стоимость сооружения таких реакторов сегодня неприемлемо дорога – $4000–6000 за киловатт новой мощности, что намного дороже любых видов традиционных электростанций и даже многих типов энергоустановок альтернативной возобновляемой энергетики.

Поэтому пока что развитие российской атомной энергетики планируется вовсе не с применением передовых технологий, а за счет сооружения тепловых реакторов устаревших типов – преимущественно ВВЭР, аналогичных тем, которые были пущены на большинстве российских АЭС в середине прошлого века.



[8] См.: «Опыт литовских НГО, приобретенный при выводе из эксплуатации Игналинской АЭС». CEE bankwatch network, the Energy Project. Май 2002 г., http://http://www.bankwatch.org/downloads/ignalina-study.pdf

# Проблема безопасности эксплуатации АЭС

В течение всей истории развития атомной энергетики, которая появилась, как побочный продукт военных разработок в ядерной области, все эти десятилетия нам рассказывали, что вот-вот войдут на конвейер новые технологии производства атомной электроэнергии, на передовых типах реакторов, в частности на реакторах на быстрых нейтронах, которые намного более безопасны, чем реакторы первого поколения. Однако, как мы уже отмечали выше, эти реакторы чересчур дороги – поэтому сегодня продвигается идея застроить всю Россию реакторами устаревших типов, преимущественно реакторов типа ВВР. Эти реакторы имеют очевидные эксплуатационные проблемы. Хотя математическая вероятность аварий на реакторах этих типов вроде бы низка, составляя 10 в -7 степени, тем не менее, математическая вероятность – это одно, а в жизни мы уже видели, как происходят реальные аварии – несмотря на малую вероятность такого события.

К тому же АЭС являются чрезвычайно притягательными объектами потенциального внимания для террористов, требуя огромных расходов на поддержание физической защиты – при том, что ни на одном типе традиционных энергоустановок (газовых, угольных) возможные последствия крупной аварии даже не сравнимы с катастрофическими масштабами бедствия, возможными в случае аварии или теракта на АЭС.

Зачем строить крайне опасные атомные электростанции, когда наши ресурсы позволяют нам развивать в России значительно более безопасную газовую энергетику, которая к тому же и намного экономически выгоднее?

# Перечень новых АЭС, запланированных к постройке

### Новые атомные электростанции на новых площадках

| | |
|---|---|
| Калининградская область | Калининградская АЭС |
| Костромская область | Костромская АЭС (поселок Чистые Боры Буйского района) |
| Нижегородская область/ Владимирская область | Нижегородская АЭС (Навашинский район Нижегородской области близ границы с Владимирской областью) |
| Томская область | Северская АЭС (город Северск) |
| Тверская область | Тверская АЭС (Ржевский или Удомельский районы) |
| Челябинская область | Южно-Уральская АЭС (140 км северо-западнее Челябинска рядом с городом Озерск) |
| Республика Башкортостан | Башкирская АЭС (вблизи города Агидель) |



### Новые атомные энергоблоки вблизи действующих АЭС

| | |
|---|---|
| Воронежская область | Нововоронежская АЭС-2 (г. Нововоронеж) |
| Ленинградская область | Ленинградская АЭС-2 (г. Сосновый бор) |
| Курская область | Курская АЭС-2 (г. Курчатов) |
| Смоленская область | Смоленская АЭС-2 (г. Десногорск) |
| Мурманская область | Кольская АЭС-2 (г. Полярные Зори) |

# Заключение

Из всего сказанного выше напрашивается простой вывод. Очевидно, что массовое строительство в России новых реакторов устаревших типов не обосновано экономически, несет в себе финансовые и тарифные издержки для российских налогоплательщиков и потребителей электроэнергии. Что это связано с серьезными рисками в области экологии и в области нашей безопасности. Что рынку электроэнергии новые АЭС не особенно нужны.

Так для чего же осуществляется весь этот авантюрный проект? Ответ очень простой. В России сохранилось очень эффективное и сильное атомное лобби, которое заинтересовано в получении новых заказов и бюджетных средств для того, чтобы поддерживать себя на плаву, кормить существующие в этой отрасли структуры.

Это лобби, по сути, существует сейчас без всякого контроля со стороны общества, поскольку в 2004 году властями был ликвидирован последний орган независимо контроля за атомной отраслью – Росатомнадзор. И фактически атомное лобби сегодня предоставлено самому себе. Оно может делать все, что ему вздумается.

В этой сфере сконцентрированы значительные денежные потоки, которые контролируются правящей группировкой, заинтересованной развивать выгодные для нее коммерческие проекты. В частности одним из кураторов атомной отрасли России является друг В. Путина, Михаил Ковальчук, возглавляющий Курчатовский институт. Его брат Юрий, владелец петербургского банка «Россия», является фактически серым кардиналом атомной отрасли и лоббистом ключевых назначений в системе Росатома. Именно эти люди лоббируют сегодня продвижение проектов развития атомной энергетики. За всем этим, таким образом, стоят не интересы народа, а интересы узкой группировки людей, противоречащие национальным интересам России.

Давайте остановим вредный для России проект развития атомной энергетики. Россия богата природным газом, который представляет из себя эффективное и безопасное топливо и прагматичную, экологически безопасную альтернативу АЭС.

Не дадим зарвавшейся группировке в корыстных целях заполонить российскую землю опасными и неэффективными АЭС!

**Солидарность**
объединённое
демократическое
движение

«Солидарность» – общественно-политическое движение, выступающее за демократический поворот в развитии России, превращение страны в современное цивилизованное европейское государство.

«Солидарность» последовательно выступает за отмену введенных в последние годы искусственных ограничений прав и свобод гражда, за отмену цензуры, свободную и конкурентную политическую среду, возврат прямых выборов губернаторов и мэров городов, ликвидацию политической монополии «Единой России».

«Солидарность» была создана в декабре 2008 года и в настоящий момент является единственной в стране политической силой демократического толка, подлинно оппозиционной существующей в стране авторитарно-полицейской системе власти. Среди политических целей движения – противодействие тем инициативам власти, которые несут вред национальным интересам России, включая и авантюру по строительству в России новых атомных электростанций. Борьба за охрану окружающей среды – важная составляющая политической программы движения «Солидарность», «300 шагов к свободе».

Вы можете помочь нам добиться наших общих целей – сохранить природу России и уберечь нашу страну от нового опасного витка авантюрной индустриализации, от губительного проекта строительства в России серии новых АЭС.

В этой брошюре вкратце изложены наши аргументы по поводу того, почему атомная энергетика несет России вред.

Интернет-сайт движения «Солидарность» – www.rusolidarnost.ru