

ПОВЫШЕНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЭК РОССИИ



РУКОВОДИТЕЛЬ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
Александр Васильевич Фролов

В среднесрочной перспективе ожидается, что топливно-энергетический комплекс по-прежнему будет главным источником доходов федерального бюджета. Поэтому для страны жизненно важно обеспечить его эффективное и устойчивое развитие.

Погодно-климатические (гидрометеорологические) условия оказывают самое непосредственное влияние на ТЭК, наряду с макроэкономическими факторами, такими как изменение спроса и цен на внешнем рынке, изменение спроса в тех или иных регионах вследствие территориальных особенностей экономического развития. Продемонстрировать этот тезис можно на примере электроэнергетики. В самом деле, режим выработки энергии на гидроэлектростанциях зависит от изменчивости стока рек, которая может определяться колебаниями температуры воздуха, балансом испарения и осадков на водосборе, объемом притока впадающих рек.

С другой стороны, потребление энергии сильно зависит от погодных условий. Установление холодов в том или ином регионе приводит к значительному увеличению спроса на тепловую и электроэнергию, как это произошло во время суровой зимы 2009–2010 годов, когда рекордно низкие температуры сохранялись в течение длительного времени на значительной части территории России.

Резкие температурные колебания, гололедно-ветровые нагрузки, намерзание мокрого снега, грозы, сильный ветер, а также другие опасные гидрометеорологические явления (далее – ОЯ), к числу которых относятся наводнения, сели, дождевые паводки, маловодье, могут значительно затруднить работу ТЭК. Одним из самых уязвимых в этом плане сегментов энергетического сектора являются линии электропередачи, как магистральные, так и региональные и локальные. Особую опасность представляют грозы, способные выводить из строя трансформаторы на городских и сельских подстанциях.

При возникновении кризисных ситуаций гидрометеорологическое обеспечение необходимо для принятия мер по предотвращению возможного ущерба, планирования и осуществления мероприятий по ликвидации последствий ОЯ. Учитывая наблюдаемую тенденцию по увеличению числа ОЯ на территории России (рис. 1) и связанных с ними экономических и людских потерь, внимание к гидрометеорологическим прогнозам и предупреждениям должно возрасти.

Кроме того, заблаговременные гидрометеорологические прогнозы необходимы для реализации мер по энергосбережению. Использование прогностической информации позволяет задать оптимальный режим выработки электроэнергии на гидроэлектростанциях, увеличивать (или снижать) выработку тепло- и электроэнергии с учетом запасенных на зимний период топливных ресурсов, использовать резервные мощности, перераспределять энергию между регионами.

В этой связи повышение оправдываемости (успешности) гидрометеорологических прогнозов является важнейшей задачей для Росгидромета. В настоящее время оправдываемость декадных прогнозов составляет 90–95%. Эти прогнозы содержат важную для электроэнергетики информацию о значительных температурных аномалиях (до 8–12°). Гидрометцентром России также выпускаются прогнозы на отопительный период с октября по март, оправдываемость которых за последние 15 лет составила 58–81%. Успешность регулярно выпускаемых прогнозов среднемесячных аномалий температуры на следующий календарный месяц составляет 65–70%. Предупрежденность опасных явлений гидрометеорологического характера составляет в среднем 85–87%.

В условиях наблюдаемых и прогнозируемых климатических изменений развитие специализированного гидрометобслуживания ТЭК приобретает особое значение.

Согласно оценкам Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) за последние 100 лет (с 1907 по 2006 год) увеличение среднегодовой температуры для земного шара составило 0,75°C. При этом в России наблюдался более высокий рост температуры: по всей территории страны – 1,29°C, в Западной Сибири – 1,5°C, а в Забайкалье – 1,65°C.

По оценкам Росгидромета, в XXI веке средняя температура приземного воздуха в целом по территории России будет продолжать повышаться. Наибольшего потепления следует ожидать в Сибири и в северных регионах, а также в Арктике. На фоне среднего потепления в XXI веке практически повсеместно увеличится число дней с экстремально высокими суточными температурами, а также возрастет продолжительность непрерывных эпизодов с экстремально высокой температурой – волн тепла. Зимой на территории России повсеместно ожидается рост осадков. Летом осадки будут увеличиваться только в средней полосе и на севере. В южных регионах нашей страны следует ожидать развития засушливых условий. При этом в ряде регионов, в том числе засушливых, летом ожидается рост интенсивности ливневых осадков. В тех регионах, где уже существует достаточное или избыточное увлажнение, будет происходить увеличение водных ресурсов. В Сибири, где преобладают твердые осадки, масса снега будет возрастать, в результате в сочетании с ускорением ее таяния весной увеличивается риск наводнений.

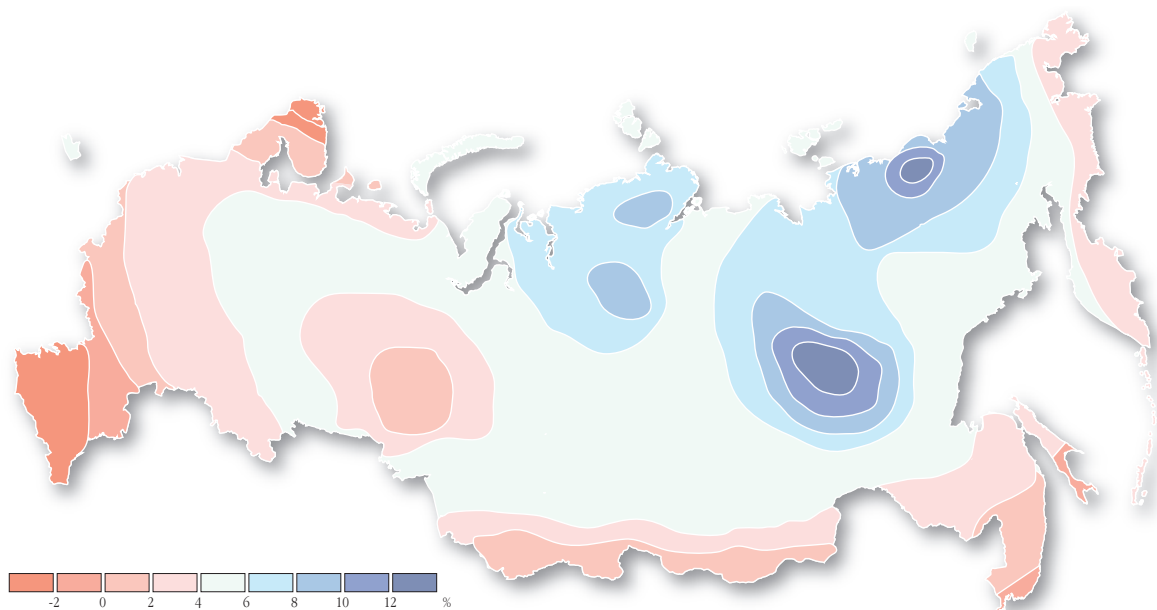
Деградация многолетней мерзлоты и сокращение ледяного покрова Северного Ледовитого океана продолжатся в течение всего XXI века, причем, по некоторым расчетам, к концу настоящего века Арктика летом может полностью освобождаться от морского льда. Сокращение ледяного покрова Северного Ледовитого океана облегчает доступ к арктическим шельфам и их освоение, в том числе в части добычи ископаемого топлива.

Сокращение средней продолжительности отопительного периода и повышение температуры наружного воздуха в зимний период создают условия для уменьшения потребления тепловой энергии. Однако наибольшая величина сокращения ожидается в районах с малой плотностью населения, что снижает возможное уменьшение затрат. Для достижения реальной экономии при сохранении устойчивого теплоснабжения необходимы разработка и широкое внедрение эффективных систем автоматического регулирования подачи тепла.

С ростом летних температур возможно изменение структуры электропотребления за счет роста затрат энергии на кондиционирование в летнее время года. Актуальна задача проектирования и производства систем охлаждения энергетических установок, ориентированных на



1



ИЗМЕНЕНИЕ ЧИСЛА ОПАСНЫХ ЯВЛЕНИЙ В РОССИИ С 1996 ПО 2009 ГОД:

синий цвет – общее количество опасных явлений, красный – количество непредсказанных опасных явлений

высокие температурные максимумы. В настоящее время широко применяются трансформаторы, время работы которых при температуре приземного воздуха около 40°C составляет всего пять суток, что создает риски при длительных периодах аномально жаркой погоды в средней полосе России, как летом 2010 года.

Таким образом, учитывая размеры и расположение территории России, погодно-климатические условия, структуру экономики, особенности распределения экономического потенциала и населения по территории страны, однозначной положительной или отрицательной оценки последствий климатических изменений быть не может. Наблюдаемые и прогнозируемые климатические изменения имеют как потенциальные выгоды, так и значительные угрозы для секторов экономики, социальной сферы, здоровья населения, состояния флоры и фауны.

В этой связи представляется, что заблаговременная разработка программ по адаптации значительно снизит возможные экономические потери. Так, корректировка строительных норм и технических регламентов с учетом влияния происходящих и ожидаемых изменений климата на безопасность объектов, например трубопроводов в районах вечной мерзлоты, необходима для предотвращения возможных техногенных аварий и обеспечения гарантированного (бесперебойного) энергоснабжения.

Одновременно с влиянием климатических изменений на энергетику деятельность этого сектора сама оказывает существенное влияние на климатическую систему нашей планеты. Увеличение концентрации парниковых газов в атмосфере, которое, по мнению МГЭИК [1], ответственно за наблюдаемое изменение глобального климата, в значительной степени связано с выбросами этих газов в энергетике. В большинстве развитых стран, а в последние годы и в развивающихся странах с быстрорастущей экономикой выбросы, связанные с добычей и использованием органического ископаемого топлива, составляют более 70–80% от совокупных выбросов парниковых газов. Так, для США этот показатель составляет 86%, для Японии – 89%, Германии – 80%, Великобритании – 85%, России – 82% (табл. 1).

Отсюда следует, что одним из основных методов снижения антропогенной нагрузки на климатическую систему Земли является повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов наряду с развитием возобновляемой энергетики (ветро-, гидро-, гелио- и др.). На протяжении последних 10–15 лет эти меры достаточно успешно реализуются в ряде европейских стран, а также в Китае, Индии, Бразилии.



Таблица 1

**АНТРОПОГЕННЫЕ ВЫБРОСЫ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, МЛН. Т CO₂-ЭКВ. [3]**

Источник выброса	1990	2000	2005	2006	2007	2008
Все источники (за исключением лесного хозяйства и землепользования)	3321	2024	2115	2183	2187	2229
В том числе ископаемое топливо	2707	1661	1733	1790	1786	1833

2



ИЗМЕНЕНИЕ ЧИСЛА ОПАСНЫХ ЯВЛЕНИЙ В РОССИИ

Принятые Правительством Российской Федерации программы по снижению энергоёмкости (не менее чем на 40% к 2020 году относительно 2005 года), а также программы по развитию возобновляемой энергетики от 0,5 млрд. кВт·ч в 2007 году до 10–20 кВт·ч в 2020 году (то есть в 20–40 раз!) будут содействовать экономическому развитию, повышению доли высокотехнологичного сегмента экономики, уменьшению загрязнения окружающей среды и одновременно снижению выбросов парниковых газов.

Следует также отметить одну из важнейших позиций Климатической доктрины, утвержденной Президентом России в декабре 2009 года, – использование погодно-климатических прогнозов для повышения энергоэффективности.

В Энергетической стратегии Российской Федерации до 2020 года отмечено, что каждый крупный регион имеет свои особенности топливо- и энергообеспечения. Их правильный и своевременный учет – основа успешной реализации государственной энергетической политики.

На большей части территории России предполагается увеличение годового стока рек, что улучшит условия для развития гидроэнергетики. Исключение составляют южные регионы, где водно-энергетический потенциал сокращается (рис. 2).

Исследования, выполненные НИУ Росгидромета [2] показывают, что практически в каждом субъекте нашей страны имеется два-три вида возобновляемых источников энергии, при комплексном использовании которых удаленные неэлектрифицированные потребители могут быть в значительной степени обеспечены энергоресурсами.

Регионы Крайнего Севера, прибрежные зоны Ледовитого и Тихого океанов, Балтийского и Каспийского морей обладают значительными энергоресурсами ветра. Зоны с благоприятными для использования солнечной энергии климатическими условиями (ежегодный приход солнечной радиации более 1000 кВт·ч на 1 кв. м) составляют больше половины территории России, в них проживает около 49 млн. сельских жителей и производится около 60% валового объема сельскохозяйственной продукции.



Таблица 2

**РЕСУРСЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ РОССИИ,
МЛН. Т УТ. [4]**

Ресурсы	Валовой потенциал	Технический потенциал	Экономический потенциал
Малая гидроэнергетика (ТВтч)	402 (1180)	126 (372)	70 (205)
Геотермальная энергия (глубиной до 3 км)	*	*	114**
Энергия биомассы	468	140	69
Солнечная энергия	2205400	9676	3
Энергия ветра (ТВтч)	886256 (2606635)	4876 (14339)	24 (72)
Низкопотенциальное тепло	563	194	53

* По приближенной оценке, ресурсы геотермальной энергии в верхней толще глубиной около 3 км составляют около 180 млн. т ут., а пригодные для использования – примерно 20.

** В качестве экономического потенциала взята оценка запасов первоочередного освоения.

Горные районы Сибири, Дальнего Востока, Кавказа обладают значительными гидроэнергетическими ресурсами малых рек (технический потенциал микро- и малых ГЭС мощностью до 200 кВт оценивается в 86,3 млрд. кВт·ч в год).

Месторождения термальных вод в районах Северного Кавказа, Камчатки, Сибирского плоскогорья и некоторых районах Дальнего Востока оцениваются в 20 млн. куб. м в сутки при температуре от 50 до 250°C.

На всей территории России, кроме районов вечной мерзлоты, возможно использование низкопотенциального тепла земли с помощью тепловых насосов для домостроения в загородных районах. При этом потребности в энергии будут удовлетворяться на 70–80%.

По экспертным оценкам, технический потенциал возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в России суммарно составляет около 4,6 млрд. т ут. в год, то есть в пять раз превышает объем потребления всех топливно-энергетических ресурсов страны. Экономический потенциал определен в 270 млн. т ут. в год, то есть немногим более 25% от годового внутреннего потребления энергоресурсов. В настоящее время стоимость (экономический потенциал) ВИЭ существенно увеличилась в связи с подорожанием традиционного топлива.

В настоящее время в нашей стране на основе ВИЭ производится не более 1% энергии. Конечно, этого недостаточно. Но низкие темпы развития нетрадиционной энергетики определяются рядом объективных причин. Среди них неконкурентоспособность проектов использования ВИЭ по сравнению с проектами на основе использования традиционных видов органического топлива. Есть также препятствия, связанные с отсутствием необходимой нормативно-правовой базы, недостаточным уровнем и качеством научных разработок.

Развитие технологий на основе ВИЭ, повышение энергоэффективности экономики в целом требуют огромных инвестиций – как государственных, так и частных. Поэтому должны быть созданы стимулы для модернизации экономики на новой энергетической основе.

Повышение гидрометеорологической безопасности России, на наш взгляд, будет способствовать выполнению решений состоявшегося 17 марта 2010 года Совета Безопасности по вопросам изменения климата и реализации положений Климатической доктрины Российской Федерации.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по проблемам изменения климата. МГЭИК, 2007.
2. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Росгидромет, 2008. Т. 1: Изменение климата; Т. 2: Последствия изменений климата.
3. Национальный доклад Российской Федерации о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990–2008 годы. Росгидромет, 2010.
4. Перспективы развития возобновляемых источников энергии в России. Результаты проекта TACIS Europe Aid/116951/C/SV/RU. / В.Г. Николаев и др. / под ред. канд. физ.-мат. наук В.Г. Николаева. М., 2009.