

# УПРАВЛЕНИЕ ПОГОДНЫМИ РИСКАМИ В ЭНЕРГЕТИКЕ



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

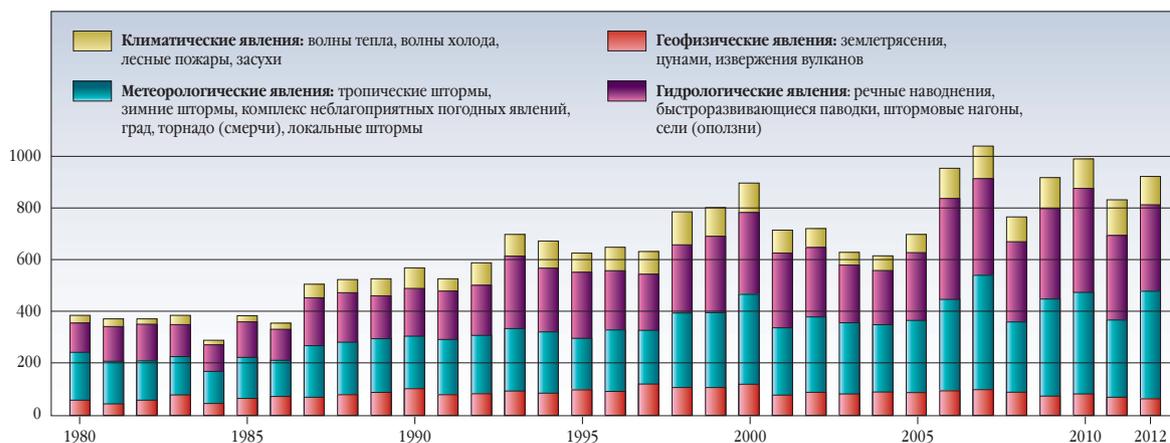
Погода и климат оказывают заметное влияние на сельское хозяйство, здоровье людей, водные ресурсы, энергетику, перевозки (авиация, морской флот и сухопутный транспорт), окружающую среду и устойчивое использование природных ресурсов.

Опасные гидрометеорологические явления представляют собой большую угрозу экономическим объектам и безопасности населения. Всего за период с 1980 по 2012 год в базе данных NatCatSERVICE Мюнхенской перестраховочной компании (Munich Re) было зарегистрировано более 21 тыс. опасных природных явлений, нанёсших ущерб мировой экономике.

Динамика общего количества значительных опасных природных явлений (природных катастроф) за указанный период показана на рисунке 1. Видно, что годовое количество таких опасных явлений (ОЯ) удвоилось с примерно 400 случаев в 1980-е годы до 800–900 случаев в 2000-е годы. В среднем за период более 80% опасных природных явлений, нанёсших ущерб мировой экономике, имели гидрометеорологическое происхождение (ураганы, наводнения и опасные климатические явления). В 2012 году 93% (840 из 905 документированных) опасных природных явлений имели гидрометеорологическое происхождение. Остальные 7% были вызваны землетрясениями (63 случая) и вулканическими извержениями (2 случая).

Среднегодовые потери мировой экономики от опасных природных явлений возросли примерно с 50 млрд долларов в начале периода до 180 млрд в конце периода (рис. 2). В 1980–1990-х годах в некоторых странах Европы и Америки были проведены многочисленные исследования, направленные на выявление зависимости доходов частных компаний, принадлежащих к различным секторам экономики, от естественной вариации погодно-климатических условий. В частности, оказалось, что в США изменчивость объема конечной экономической продукции, вызванная колебаниями погоды, по данным за 2008 год, была оценена в 485 млрд долларов, что составляет 3,4% общего ВВП страны.

1



КОЛИЧЕСТВО ПРИРОДНЫХ КАТАСТРОФ ЗА ПЕРИОД 1980–2012 ГОДОВ (ПО ДАННЫМ MUNICH RE)

2



ОБЩИЕ ПОТЕРИ И ПОТЕРИ СТРАХОВЫХ КОМПАНИЙ ОТ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ ЗА ПЕРИОД 1980–2012 ГОДОВ (ПО ДАННЫМ MUNICH RE), МЛРД ДОЛЛАРОВ

Территория России характеризуется большой протяженностью, широкой изменчивостью физико-географических и метеорологических условий, значительными вариациями климата. Эти обстоятельства определяют существенное влияние погодно-климатических изменений на деятельность крупных предприятий различных форм собственности и отдельные отрасли экономики России.

По данным Росгидромета, за период с 1998 года ежегодно на территории России происходит 900–1000 ОЯ, из них примерно каждое третье наносит существенный ущерб отраслям экономики и населению страны. Общее количество опасных гидрометеорологических явлений сохраняется примерно на одном и том же уровне, однако число ОЯ, оказавших значительное воздействие на развитие экономики страны, имеет тенденцию к увеличению примерно на 6% в год (рис. 3). Таким образом, воздействие ОЯ на инфраструктуру страны становится всё более значительным, что порождает новые риски для различных видов экономической деятельности.

Погодные условия оказывают существенное влияние на безопасность работы энергетической системы, на режим потребления и выработки энергии.

Погодный риск и потенциально связанные с ним потери в энергетике зависят главным образом от трех факторов: размеров инфраструктуры (экспозиция), ее восприимчивости к повреждению (уязвимость), интенсивности и частоты ОЯ (опасность).

Влияние гидрометеорологических факторов на энергетику многосторонне. Так, весьма уязвимыми объектами являются линии электропередачи. На них оказывают влияние значительные температурные колебания, гололедно-ветровые нагрузки, быстрое намерзание мокрого снега, гро-

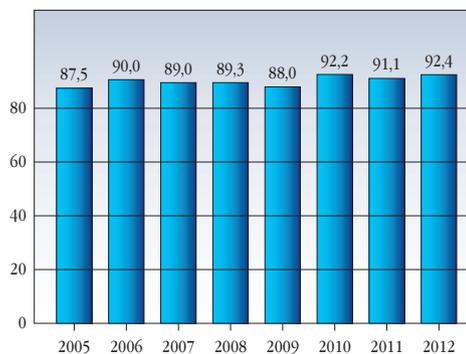


3



ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ОПАСНЫХ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ ЗА ПЕРИОД С 1998 ПО 2012 ГОД

4



РОСТ ОПРАВДЫВАЕМОСТИ ШТОРМОВЫХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ ОБ ОПАСНЫХ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЯХ ЗА ПЕРИОД С 1998 ПО 2012 ГОД

зы, сильный ветер. Отмечались случаи не только разрыва проводов на протяжении десятков километров из-за ветра и гололеда, но и обрушения несущих конструкций. Подвержены погодным факторам электросети: магистральные, региональные и локальные.

Грозы могут сказываться на работе меняющих напряжение городских подстанций, выводя из строя трансформаторы. В целях защиты подстанций используются аппараты, предотвращающие перенапряжение (разрядники).

При наличии информации о взаимосвязи результатов экономической деятельности конкретных компаний с погодными условиями можно управлять рисками, используя для этого:

- превентивные меры, предпринимаемые на основе информации от систем прогнозирования и заблаговременного предупреждения об опасных гидрометеорологических явлениях (рис. 4);
- страхование от экстремальных опасных гидрометеорологических явлений;
- рыночные механизмы хеджирования погодных рисков.

В значительной степени спрос на метеорологические прогнозы определяется требованиями энергосбережения. ТЭЦ, ТЭС, ГРЭС функционируют в зависимости от текущего или эпизодического потребления электроэнергии и температурно-ветрового состояния воздушной среды. В полной зависимости от гидрологического режима рек находятся ГЭС. Прогноз гидрометеорологических факторов позволяет задать необходимый режим выработки электроэнергии для электростанций, в том числе в условиях кризисных ситуаций.

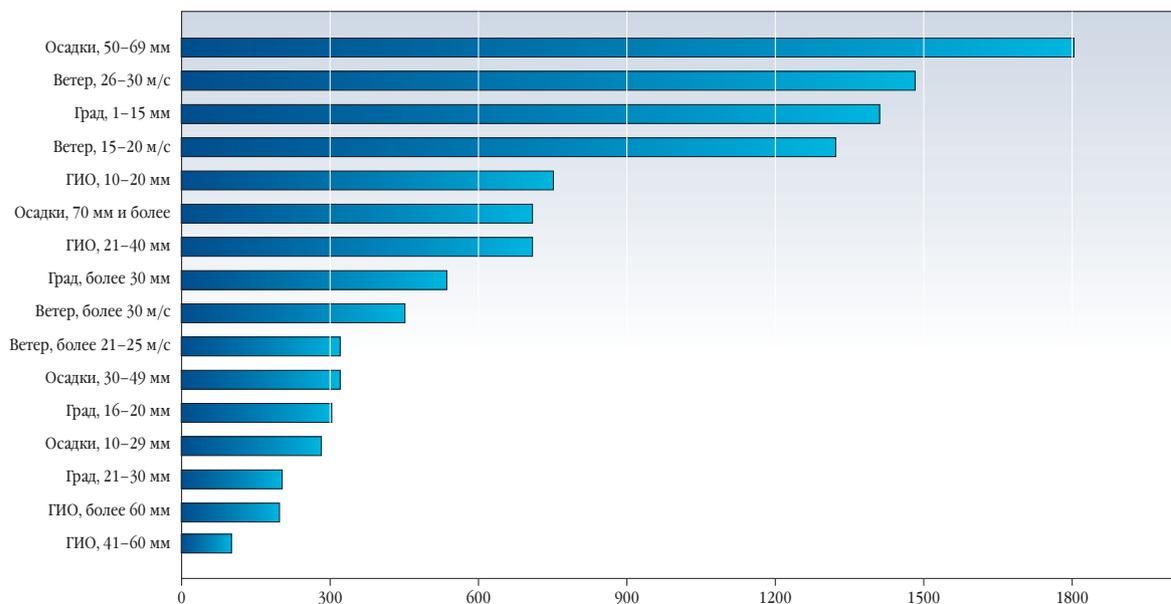
Наиболее востребованной информацией у пользователей в сфере электроэнергетики является разного рода штормовая информация. Штормовые предупреждения, выпускаемые учреждениями Росгидромета, имеют высокую оправданность – свыше 90% (в 2012 году – 93,6%). Своевременные штормовые предупреждения и специализированная гидрометеорологическая информация позволяют уменьшить убытки при наступлении неблагоприятных и опасных гидрометеорологических явлений и оптимизировать производственные процессы, прежде всего в области транспортировки электроэнергии как производственного цикла, наиболее подверженного воздействию погодных факторов.

Согласно экспертным оценкам, наибольший объем гидрометеорологической информации требуется при расследовании отключений электроэнергии и проведении работ по восстановлению энергосбережения (41%) и прочих дополнительных работ (16%). Подобная информация также востребована при расчетах потерь при теплотреблении (12%), при проведении проектно-изыскательских и строительных работ (7%).

Для примера на рисунке 5 приведена экспертная оценка опасности гидрометеорологических явлений по степени их воздействия на энергетику. В качестве эталонного показателя потерь использовалось количество персонала, привлеченного к ликвидации аварийной ситуации за сутки, – Нликв. Все остальные показатели потерь выражались через параметр Нликв при помощи линейной аппроксимации связи между ними. Из рисунка следует, что наибольший



5



РАНЖИРОВАНИЕ ОПАСНЫХ И НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ  
ПО МАСШТАБУ НАНЕСЕННЫХ ОБЪЕКТАМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ПОТЕРЬ

ущерб от воздействия погоды отмечается при осадках в количестве 50–69 мм; ветре со скоростью 26–30 и 15–20 м/с; граде диаметром 1–15 мм.

Созданная в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 года №637 Правительственная комиссия по обеспечению безопасности электроснабжения (федеральный штаб) поручила Росгидромету на регулярной основе представлять членам штаба следующую информацию:

- прогноз среднедекадных температур и их аномалий по субъектам Российской Федерации, карты прогноза среднедекадных температур и их аномалий по территории Российской Федерации;
- прогноз среднемесячных температур и их аномалий по субъектам Российской Федерации, карты прогноза среднемесячных температур и их аномалий по территории Российской Федерации;
- прогнозы о резких ухудшениях погодных условий с заблаговременностью двое-трое суток (значительные отрицательные аномалии температуры).

По данным Департамента топливно-энергетического хозяйства города Москвы, зимой за счет использования суточных прогнозов температуры воздуха в отдельные периоды времени экономия газа может достигать двух-трех суточных величин его планового расхода.

В системе «Нижневэнерго» используются данные прогноза средней суточной температуры по дням на пять суток вперед. Средняя абсолютная ошибка прогноза на первые сутки составляет 1,2–1,6°, на третьи–пятые сутки – 2,5–3,5°. При этом ошибка в прогнозе температуры на 1° приводит к ошибке в прогнозе потребления электроэнергии на величину около 600 МВт.

Засуха и лесные пожары летом 2010 года вновь подняли вопрос о роли частного страхования. Страхование, долгое время считавшееся ненужным в России, в настоящее время активно внедряется в качестве механизма снижения рисков от экстремальных погодно-климатических явлений. Вместе с тем нельзя переоценивать роль страхования в хеджировании рисков в энергетике. Оно может помочь уменьшить финансовое бремя, однако никогда не сможет покрыть все экономические потери.

Правительство Российской Федерации рассматривает возможность возвращения обязательного страхования от природных опасностей для всех владельцев недвижимости, как это было в советское время, когда владельцы частных домов должны были приобрести полисы государственного страхования от стихийных природных бедствий.



В качестве важного шага в этом направлении можно рассматривать вступление в силу с 1 января 2012 года Федерального закона от 25 июля 2011 года №260-ФЗ<sup>1</sup>. Этот закон закладывает основы для государственно-частного партнерства между государством, страховой отраслью и аграрным сектором. Финансовые средства, необходимые для поддержки страхования сельскохозяйственных культур, обеспечиваются Правительством Российской Федерации.

В последние годы за рубежом был создан новый механизм хеджирования потерь от неблагоприятных погодных условий с помощью операций (биржевых и внебиржевых) с производными финансовыми инструментами – погодными фьючерсами и опционами (деривативами).

В погодных фьючерсах в качестве базового актива используются прогностические параметры атмосферы (температура, скорость ветра, количество осадков, выпавших за определенный период времени – месяц, сезон, и др.) в определенном регионе. Поскольку сами по себе ни температура, ни сумма осадков, ни другие метеорологические переменные и их функции на биржах не продаются, то исключительно важной становится подготовка биржевого показателя.

Материальные потери возмещаются партнером по сделке, который принимает на себя (естественно, небескорыстно) часть погодно-климатического риска, а значит, и часть потенциального убытка.

Рынок погодных фьючерсов появился в Соединенных Штатах Америки в 1997 году. Толчком к появлению этого рынка стала аномально теплая зима 1997/98 года, которая была обусловлена природным явлением Эль-Ниньо<sup>2</sup>. В упомянутую зиму многие энергетические компании Северной Америки понесли большие убытки из-за резкого снижения потребления энергоресурсов городским и сельским населением. С этого времени для страхования от риска потерь, обусловленных естественной изменчивостью погоды, вошли в обращение погодные фьючерсы.

В настоящее время сделки по погодным фьючерсам совершаются в основном на двух биржах – Чикагской товарной (Chicago Mercantile Exchange) и Лондонской (London International Financial Futures and Options Exchange). Достаточно много сделок с погодными деривативами совершается также и на внебиржевом рынке.

Сделки с погодными деривативами завоевывают всё большую популярность среди компаний США, Канады, Японии, Западной Европы и Австралии. В настоящее время мировой рынок погодных производных оценивается в 30–35 млрд долларов. В целом маркетинговые исследования показывают, что этот рынок в ближайшие годы будет только расти, и, следовательно, потребности в погодных фьючерсах также будут увеличиваться.

Важно подчеркнуть, что целью хеджирования является не извлечение дополнительной прибыли, а лишь снижение риска потенциальных потерь.

В России уже сегодня можно найти потенциальных покупателей погодных фьючерсов. Ими могли бы стать прежде всего энергетические компании, предприятия газораспределительной отрасли, а также различные потребители энергии.

С учетом зарубежного опыта существенной проблемой является специализированный прогноз погодных условий с целью максимально точной оценки стоимости погодных контрактов. Научные учреждения Росгидромета способны разработать методы погодных специализированных прогнозов для обоснования цены погодных фьючерсов для территории России.

Однако в нашей стране из-за общего несовершенства национального фондового рынка (неразвитость рынка деривативов, отсутствие достаточно разработанной правовой базы, регулирующей срочный рынок, высокий риск неисполнения обязательств по производным финансовым инструментам) практическая реализация этих механизмов крайне затруднена.

<sup>1</sup> «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования и о внесении изменений в Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства».

<sup>2</sup> Эль-Ниньо или Южная осцилляция – колебание температуры поверхностного слоя воды в экваториальной части Тихого океана, имеющее заметное

влияние на климат (по материалам Википедии).