

**Статистический анализ причин отказов ограждающих дамб
шламоохранилищ**

Богославчик П.М., Круглов Г.Г., Линкевич Н.Н.
Белорусский национальный технический университет

Важнейшей характеристикой надежности является так называемая λ - характеристика, или интенсивность отказов, которая представляет собой отношение числа отказавших дамб " n " к среднему числу дамб " N ", исправно работающих за рассматриваемый отрезок времени Δt .

В Республике Беларусь за 45 лет эксплуатации дамб шламоохранилищ ОАО "Беларуськалий" не было ни одного отказа. Отсутствует такая статистика и за рубежом. В литературе имеется описание одного случая разрушения дамбы шламоохранилища, произошедшего в 1983 г. на Стебниковском калийном заводе в Львовской области. Причиной аварии явились грубые нарушения технологии возведения тела дамбы. В связи с отсутствием достаточной статистики отказов оградительных дамб шламоохранилищ, представляют интерес данные о причинах аварий и повреждений грунтовых плотин, которые по конструкции и характеру работы практически полностью соответствуют дамбам шламоохранилищ. По данным Мидлбрука (США), Грунера (Швейцария), Такаси (Япония), которые обобщили причины аварий 30...40 грунтовых плотин, основными причинами были: недостаточная пропускная способность водосбросных сооружений, что привело к переливу воды через гребень плотин – 30...38 %; фильтрационные деформации тела плотин и грунтов основания – 33...56 %; оползание и деформации откосов – 15 %; волновые воздействия – 5 %; землетрясения – 6...34 %; прочие (биоповреждения, воздействие льда) – 4...5 %.

М.И. Гогоберидзе на основе анализа аварий за рубежом и в СССР получены следующие значения интенсивности аварий λ в зависимости от времени эксплуатации t грунтовых плотин: при эксплуатации до 1 года $\lambda = 0,159$; при эксплуатации от 1 до 3 лет – 0,1; за 3...5 годы эксплуатации – 0,026; за 5...10 – 0,011; за 10...20 – 0,005; за 20...50 – 0,004; за 50...60 – 0,019. Анализ показывает, что наибольшая интенсивность отказов наблюдается в первые пять лет эксплуатации грунтовых плотин и, особенно в первый год. Через 10...15 лет эксплуатации отказы будут возникать на 4...5 плотинах из каждой тысячи находящихся в эксплуатации. Затем, рост числа отказов приходится на период после 50...60 лет эксплуатации, что связано с процессом старения и износа материалов. Кроме того, отмечается повышенная аварийность низких (до 15...20 м) плотин, что является

следствием недостаточной тщательности их проектирования, строительства и особенно эксплуатации.

УДК 620.92

Опыт Литвы при решении некоторых проблем использования возобновляемых источников энергии

Смирнов А.И.*, Гатилло С.П.^о, Моргунов С.В.^о

* НПООО «Малая энергетика»,

^о Белорусский национальный технический университет

Мировой опыт показал, что прогресс в развитии возобновляемых источников энергии (ВИЭ) во многом зависит от имеющегося в стране законодательства.

Литва поддерживает развитие ВИЭ, так как это повышает ее энергетическую независимость, сокращает потребность импорта дорогого ископаемого топлива. Эффективное использование ВИЭ позволяет стране увеличить надежность энергоснабжения и соответствовать экологическим требованиям ЕС.

Закон «Об энергии из возобновляемых источников энергии» был принят Парламентом Литвы в 2011 году. Он определяет роль и функции правительства, различных министерств и других государственных учреждений. Основной целью Закона является гарантирование рационального использования ВИЭ и использование экономически обоснованного потенциала ресурсов в стране. Первой важной целью, определенной Законом, является достижение 23% доли ВИЭ в конечном энергопотреблении к 2020 году. Такая доля может быть достигнута путем использования ВИЭ при выработке электрической, тепловой энергии и на транспорте. Доли ВИЭ должны составить 20% в потреблении электроэнергии, 60% – в потреблении тепла и 10% – транспортного топлива, соответственно.

Поддержка выработки электроэнергии с использованием ВИЭ обеспечивается путем определения «зеленого» тарифа, который отличается для каждого вида технологии ВИЭ и мощности станций. Тариф устанавливается на 12-летний период национальным органом регулирования энергетики – Национальной комиссией по контролю над энергетикой и ценами. Законом предусмотрено два способа установки тарифа: 1) для всех энергетических компаний с мощностью менее 30 кВт Национальный регулятор устанавливает фиксированный тариф; 2) для крупных энергетических компаний система аукционов определяет тариф, а максимальный тариф устанавливается Национальной комиссией по контролю над энергетикой и ценами.