

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

ФІЗИКО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Матеріали
Міжнародної науково-технічної конференції
«ФІЗИКО-ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА
ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ 2019»
(ФТПЕШВ-2019)**

19 червня 2019 р.



Харків - 2019

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРИЗОВАННОГО ВЛАЖНОПАРОВОГО ПОТОКА НА ПОВЕРХНОСТНУЮ ПРОЧНОСТЬ ЛОПАТОК ТУРБОМАШИН А.В.Нечаев	51
СТРУКТУРА ВІДРИВУ ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ НА ЗОВНІШНІЙ ПОВЕРХНІ БУДИНКІВ ПРИ ОБТІКАННІ ЙОГО КУТІВ Н.О.Орлова.....	53
МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ВИРОБІТКУ ВІТРЯНОЇ ТУРБИНИ В.С.Подгуренко, В.Є.Терехов.....	55
СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ Б.Б.Поспелов, В.А.Андронов, Е.А.Рыбка, Р.Г.Мелешенко, М.О.Самойлов.....	57
ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕРИВЧАСТОГО РЕЖИМУ ОПАЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ О.С.Цаканян, С.В.Кошель.....	59
ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИНТЕГРАЦИИ АБСОРБЦИОННОГО ТЕПЛООВОГО НАСОСА В ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ СХЕМУ КОНДЕНСАЦИОННОЙ ТУРБИНЫ А.Л.Шубенко, Н.Ю.Бабак, А.В.Сенецкий.....	60
ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ В СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И.А.Немировский.....	62
ВЛИЯНИЕ СОСТАВА МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ СМЕСИ ХЛАДАГЕНТОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕПЛООВОГО НАСОСА Д.Х.Харлампиди, В.А.Тарасова, М.А.Кузнецов.....	65
ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ЛАЗЕРЫ – ИСТОЧНИКИ МОЩНЫХ СВЕТОВЫХ МОНОХРОМАТИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ В.А.Михнич, В.Е.Семененко	66
ВЫРАЩИВАНИЕ И МИКРОСТРУКТУРА GaAs В.Е.Семененко, И.В.Нестеренко.....	67

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ

Б.Б.Поспелов, В.А.Андронов, Е.А.Рыбка, Р.Г.Мелешенко, М.О.Самойлов

Национальный университет гражданской защиты Украины, Харьков

e.a.ribka@gmail.com

Одним из приоритетных направлений устойчивого развития экономики государств мира, ее экологической безопасности является защита окружающей среды. Известно, что устойчивое развитие экономики связано с широким использованием энергии. При этом объекты энергетики оказывают негативное влияние на окружающую среду. В этой связи они являются потенциальными источниками экологической опасности. Основными объектами негативного воздействия энергетики на окружающую среду принято считать атмосферу, гидросферу и литосферу. Поэтому необходимость в устойчивом развитии экономики государств и широком использовании энергии с одной стороны, а также негативное влияние объектов энергетики на окружающую среду с другой стороны, порождают проблему экологической безопасности развития энергетики в государствах. В силу сложности, масштабности и глубины энергетических проблем современности обеспечение экологической безопасности развития энергетики государств должно базироваться на использовании системного подхода. Показано, что при этом возможны два основных направления обеспечения экологической безопасности развития энергетики. Первое направление связано с постоянным вложением средств на развитие энергетических объектов и внедрение инновационных энергосберегающих технологий. Второе направление предполагает существенно меньшее вложение средств и базируется на развитии системы обработки данных уже существующих стационарных и мобильных постов контроля состояния загрязнений атмосферного воздуха. При этом только совершенствование системы обработки данных позволяет повысить оперативность и достоверность контроля загрязнений атмосферы, что в конечном итоге повышает результативность управленческих решений, направленных на снижение и недопущение негативного воздействия объектов энергетики на окружающую среду.

Развиваемый системный подход к обеспечению экологической безопасности развития энергетики базируется на рассмотрении второго подхода. При этом экологическая безопасность объектов энергетики рассматривается в виде безопасности некоторой системы взаимодействующих объектов. В качестве объектов такой системы рассматриваются источник (объект энергетики), окружающая его среда и объект воздействия источника (объекта энергетики). При этом окружающая среда выступает в качестве переносчика воздействия от источника (объекта энергетики) на объект воздействия, который подвергается негативному влиянию источника. В качестве окружающей среды может рассматриваться атмосфера, примыкающие территории, природа, а также водные ресурсы. Объектом воздействия в этом случае может быть любой объект, состояние которого характеризуется некоторой величиной наносимых потерь или убытка в результате негативного влияния источника. В случае аварий и нарушений технологических процессов на объектах энергетики в значительной степени возрастают негативные воздействия на окружающую среду и соответствующие объекты воздействия, вызывающие увеличение наносимых на них потерь или убытков.

Следует заметить, что на современном этапе развитие объектов энергетики, даже в отсутствие на них аварий, неизбежно связано с ростом количества вредных и опасных веществ, загрязняющих окружающую среду. Наиболее опасными с точки зрения объекта воздействия принято считать атмосферные загрязнения. Объясняется это тем, что облака, неся множество вредных веществ, не требуют паспортов, они спокойно переносят их в другие страны. Так, например, по данным многолетнего мирового мониторинга, количество выбрасываемых в атмосферу вредных химических соединений и веществ удваивается каждые 12-14 лет. Поэтому обеспечение экологической безопасности развития энергетики

следует связывать, прежде всего, со снижением возможностей окружающей среды по передаче воздействий в виде выбросов вредных веществ в атмосферу. При этом главным мероприятием по обеспечению экологической безопасности развития энергетики становится своевременное и достоверное выявление возможности возникновения экологической опасности. В общем случае загрязнение атмосферного воздуха объектами энергетики приводят к существенным потерям в виде человеческих жертв, ущерба здоровью людей и окружающей природной среде, значительных материальных потерь, нарушению безопасных условий жизнедеятельности людей. Поэтому качество контроля состояния загрязнений атмосферного воздуха на территориях размещения объектов энергетики может рассматриваться в качестве одного из актуальных направлений обеспечения экологической безопасности развития энергетики.

В силу сложности процессы воздействия загрязнений на атмосферу не могут быть описаны и смоделированы с достаточной степенью точности. Процесс загрязнения атмосферы описывается достаточно сложной динамической системой передачи вредных воздействий, демонстрирующей диссипативную структуру, нелинейную динамику, а также элементы самоорганизации и хаоса. В этой связи корректное решение рассматриваемой проблемы путем совершенствования контроля состояния загрязнений атмосферы можно получить только на основе нелинейных подходов, базирующихся на рекуррентных графиках (RP). RP являются одним из современных и конструктивных нелинейных методов изучения динамики сложных систем на основе временных рядов реальных наблюдений. В сочетании с методами количественного анализа рекуррентности состояний (РС) удастся выявлять различные структурные особенности топологий динамики состояний сложных систем, которые не могут быть выявлены классическими методами [1].

Разработана методика обеспечения экологической безопасности развития энергетики, базирующаяся на данных контроля концентрации загрязнений окружающей атмосферы. Новый научный результат состоит в использовании методологии RP и соответствующих динамических мер РС концентрации загрязнений атмосферы в реальном времени наблюдения. Отличительной особенностью методики является использование нижней треугольной формы RP и соответствующих мер РС, являющихся усреднением текущих значений РС с помощью динамических окон фиксированной и нарастающей ширины в реальном времени наблюдения. Методика позволяет оперативно выявлять не только явные, но и скрытые опасные состояния загрязнений атмосферы.

Выполнена экспериментальная проверка применимости методики на примере загрязнителя в виде двуокиси углерода, характерного для большинства объектов энергетики. Экспериментально подтверждено, что для динамики концентрации двуокиси углерода в атмосфере характерна хаотическая структура с периодической и экстремальной топологиями и резкой их сменой. Показано, что динамика меры РС концентрации загрязнений может рассматриваться в качестве интегрального показателя возникновения экологической опасности, а ее прогнозирование и принятие адекватных организационных и управленческих решений позволит обеспечивать экологическую безопасность развития энергетики.

Данная методика может использоваться и в случае уже свершившихся аварий и чрезвычайных ситуаций на объектах энергетики с целью оперативного контроля экологической безопасности и эффективности принимаемых управленческих решений при ликвидации последствий.

Литература

1. Pospelov B., Andronov V., Rybka E., Meleshchenko R., Borodych P. (2018). Studying the recurrent diagrams of carbon monoxide concentration at early ignitions in premises. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3/9 (93), 34–40.