

гидроэлектростанций Даугавского каскада и малых станций. В свою очередь, налог на субсидированную электроэнергию, рассчитываемый в процентах от выручки и, в зависимости от типа электростанции, может служить примером необходимости использования налогообложения при коррекции чрезмерных субсидий производства электрической и тепловой энергии. Изначально чрезмерное субсидирование привело к введению налогов на энергетическую неэффективность. Использование новых налогов может играть значительную роль в будущем для принятия инвестиционных решений в энергетике.

Выводы. Налоговая политика в энергетической отрасли Латвии является важным механизмом повышения ее конкурентоспособности на рынке электроэнергии и всей экономики страны в целом. Совершенствование этой политики должно являться предметом деятельности соответствующих министерств и ведомств правительства Латвии.

2.6 О взаимосвязи изучения теории надежности и энергетической безопасности

Одним из важнейших факторов, влияющих на энергетическую безопасность, является уровень квалификации специалистов, который в значительной степени зависит от знаний, полученных в процессе обучения. К числу основных учебных дисциплин, способствующих подготовке высококвалифицированных специалистов энергетического профиля, несомненно, следует отнести теорию надежности систем энергетики.

Академик Ю.Н. Руденко писал, что *теория надежности систем энергетики – самостоятельная дисциплина, являющаяся совершенно необходимым инструментом, как для разработчиков систем энергетики, так и специалистов по эксплуатации этих систем.*

В свое время курс теории надежности и связанный с ним курс теории массового обслуживания долгие годы читался в СПбГПУ для экономистов-энергетиков.

Программа дисциплины «Надежность систем энергетики» включала в себя следующие разделы:

1. Терминология в области надежности систем энергетики. Этапы формирования терминологии в области надежности производственных систем. Отечественные стандарты по терминологии по надежности. Особенности терминологии по надежности в системах энергетики.

2. Показатели свойств надежности. Показатели безотказности: вероятность безотказной работы, вероятность отказа, интенсивность отказа, параметр потока отказов, средняя наработка до отказа. Взаимосвязь показателей безотказности. Показатели долговечности: ресурс, срок службы. Показатели ремонтпригодности: длительность, трудоемкость и стоимость ремонта. Комплексные показатели надежности. Коэффициент готовности, коэффициент технического использования.

3. Взаимосвязь показателей надежности энергетического оборудования. Динамика ресурса энергетического оборудования. Соотношение ресурса и числа плановых ремонтов. Взаимосвязь показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности энергетического оборудования.

4. Причины отказов в системах энергетики и их классификация. Определение отказа. Классификация отказов по причинам. Жизненный цикл энергетического оборудования. Основная причина отказов по этапам жизненного цикла оборудования. Информационная система по отказам элементов энергетического оборудования.

5. Методы определения показателей надежности в системах энергетики. Основные законы распределения отказов в системах энергетики. Области применения законов распределения вероятностей: биномиального, экспоненциального, нормального, пуассоновского, Вейбулла и других при оценке показателей надежности в системах энергетики. Экспериментальные методы исследования надежности. Аналитические методы определения надежности в системах энергетики. Статистические методы определения показателей надежности.

6. Оценка ущерба при отказах в системах энергетики. Экономическое содержание и классификация ущерба. Методы оценки ущерба при отказах в системах энергетики.

7. Резервы в системах энергетики и их роль в обеспечении надежности систем энергетики. Роль резервов в обеспечении надежности систем энергетики. Классификация резервов по назначению и способам содержания в условиях эксплуатации. Проблема оптимального резервирования в системах энергетики.

8. Оптимизация показателей надежности в системах энергетики. Критерии оптимизации надежности в системах энергетики. Примеры задач по оптимизации показателей надежности в системах энергетики.

9. Пути повышения надежности в системах энергетики. Факторы, влияющие на надежность в системах энергетики. Пути

повышения надежности оборудования в системах энергетики. Определение объемов, структуры и размещения запасов при проектировании и эксплуатации систем энергетики. Нормирование показателей надежности в системах энергетики. Нормирование средств обеспечения надежности.

10. Модели массового обслуживания в решении задач повышения надежности электроэнергетики. Элементы и классификация систем массового обслуживания. Случайность процессов массового обслуживания. Заявки, потоки заявок, узел обслуживания, очередь, отказы. Обслуживание энергосистем, как марковский случайный процесс. Поток случайных событий, его свойство. Очереди в процессах обслуживания.

11. Графическая модель системы массового обслуживания. Разомкнутая и замкнутая модель СМО. Разомкнутая простейшая система массового обслуживания. Исследование динамики изменчивости состояний моделируемого объекта.

12. Уравнение Колмогорова. Соответствие системы дифференциальных уравнений графической модели системы массового обслуживания. Финальные вероятности состояний СМО. Основные характеристики СМО. Средняя длина очереди. Пропускная способность СМО.

13. Имитационное моделирование СМО. Алгоритм имитационной модели, его основания.

14. Система массового обслуживания с неограниченной очередью.

Высокий уровень фундаментальной и инженерной подготовки позволял выпускникам кафедры успешно работать на энергетических предприятиях, проектных и научно-исследовательских институтах.

С 2001 произошли резкие изменения в учебном плане подготовки специалистов по специальности «Экономика и управление на предприятии (энергетика)». Практически исключены все дисциплины фундаментального и инженерного профиля, в том числе и дисциплина «Надежность систем энергетики».

Как показывает практический опыт, понижение уровня фундаментальной и инженерной подготовки снижает квалификацию выпускников, сужает возможности молодых специалистов на рынке труда и сказывается на их карьерном росте.

Вопросы повышения надежности энергоснабжения потребителей в условиях конкурентного энергетического рынка, проблемы безопасности объектов энергетики и энергетической безопасности находятся среди самых первоочередных проблем

государственного значения. В этой связи представляется необходимым рекомендовать восстановить в учебных планах подготовки экономистов-энергетиков курс теории надежности, а также усилить математическую и инженерную подготовку.

2.7 Энергетическая безопасность и надежность потребителей

Актуальность. В связи с большой социальной значимостью электроэнергии, являющейся одной из основ системы жизнеобеспечения общества, а также необходимостью поддержания производственной деятельности и экологического благополучия народонаселения, электроэнергетика является отраслью, определяющей энергетическую безопасность страны, её регионов и конкретных потребителей.

Основной материал. Энергетическая безопасность – состояние защищённости граждан, общества, государства, экономики от угроз дефицита в обеспечении их потребностей в энергии экономически доступными энергетическими ресурсами приемлемого качества, от угроз нарушений бесперебойности электроснабжения. Энергетическая безопасность связывается с отсутствием и определяется минимизацией количества крупных по величине и (или) длительности отказов, сопровождающихся нарушением работы систем жизнеобеспечения, инфраструктурных и других систем, имеющих общегосударственное, региональное или местное значение. Такие нарушения возникают в результате:

- необеспеченности балансов мощности и (или) энергии (в целом по стране, в отдельных регионах, крупных узлах потребления) из-за недостаточного развития генерирующих мощностей, необеспеченности их первичными энергоресурсами, недостаточного электросетевого строительства, внутренними проблемами потребителей электроэнергии;
- возникшего по любой причине, в том числе из-за интенсивных стихийных или социальных воздействий, крупномасштабного нарушения электроснабжения;
- проявления общественной неэффективности рынка – в виде необоснованного взвинчивания цен, ценовых дисбалансов, обвала рынка и т. п.

Предотвращение и ликвидация таких дисбалансов, обширных и длительных нарушений входит в задачи обеспечения энергетической безопасности, которые должны решаться с учетом надежности, но в рамках самостоятельной проблемы.