

тодов очистки и кондиционирования сточных и оборотных вод. Приведена частная классификация используемых методов водоочистки, изложены принцип действия и технические характеристики отдельных устройств, реализующих процессы очистки воды и обезвреживания хвостов. Приведены примеры практического использования различных технологий для обезвреживания хвостов от токсичных цианосодержащих соединений.

Учебное пособие предназначено для подготовки студентов вузов, обучающихся по специальности – Обогащение полезных ископаемых направления подготовки «Горное дело». Оно может быть также использовано магистрами, инженерно-техническими работниками предприятий.

Рецензенты: К.В. Федотов, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой обогащения полезных ископаемых и инженерной экологии (Иркутский государственный технический университет); А.Г. Секисов, д-р техн. наук, профессор, директор Читинского филиала ИГД СО РАН.

### **ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ** (учебное пособие)

Наумкин Н.И., Грошева Е.П., Ломаткина А.Н.,  
Шекшаевой Н.Н.

*ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н.П. Огарева»,  
e-mail: NaumN@yandex.ru*

Под редакцией П.В. Сенина и Н.И. Наумкина. Будущее России неразрывно связано с переходом ее экономики на инновационный путь развития, в основе которого лежит инновационная деятельность. В реальном секторе экономики она представлена инновационной инженерной деятельностью (ИИД), под которой понимают разработку и создание новой техники и технологий, доведенных до вида товарной продукции, обеспечивающей экономический, социальный или другой эффект, и являющихся конкурентоспособными на рынке. Результатом ИИД являются инновационные продукты, одними из основных, среди которых, являются патенты (охраняющие документы на интеллектуальную собственность, содержащие описание решения профессиональной задачи на высочайшем изобретательском уровне). В этих условиях первостепенными задачами высшей профессиональной школы должны выступать задачи подготовки будущих профессионалов к такой деятельности. В Мордовском государственном университете для этого была разработана и внедрена в учебный процесс в 1995 году специальная дисциплина «Основы инженерного творчества», которая в 2008 году была трансформирована в дисциплину «Основы инженерного творчества и патентования», а с 2010 г. – в дисциплину «Основы инновационной инже-

нерной деятельности» (ОИИД). Как показала практика, эти дисциплины помогают творчески мыслящим студентам развить свои природные способности и повысить качество решаемых задач, а остальным студентам – сократить время на решение поставленных задач.

Содержание предлагаемого, одноименного с последней из вышеперечисленных дисциплин, пособия направлено на подготовку специалистов к ИИД и прежде всего, на формирование у них компетенций, определяющих их компетентность в инновационной деятельности. В этой дисциплине объединены такие разделы, как: основы инновационной деятельности (ОИД), основы инженерного творчества (ОИТ), основы интеллектуального права (ОИП), основы патентных исследований (ОПИ), отражающие основные этапы получения инновационных продуктов.

**ОИД** представляет элементы теории инноваций, содержит основные понятия структурных компонентов инновационной системы экономики, классификации видов инновационной деятельности и инноваций, дает представление о значении инновационной деятельности для развития экономики страны и государственной политике в этой области, способствует формированию мотивации к инновационной деятельности.

**ОИТ** объединяет теорию эвристических методов и теорию решения изобретательских задач (ТЭМРИЗ) и является основой обучения техническому творчеству, а также инструментом гарантированного решения творческих технических задач на высоком (конкурентоспособном) уровне и эффективнейшим средством развития творческого мышления обучающихся и квалифицированных специалистов, способствует формированию компетентности в инновационной инженерной деятельности.

**ОИП** разработан с учетом значения объектов интеллектуального права во всех сферах деятельности человека в современном информационном обществе. Обществу испытывает необходимость в удовлетворении своих потребностей с применением усовершенствованных продуктов, что невозможно без использования результатов творческой, интеллектуальной деятельности человека в виде произведений науки, литературы, искусства, изобретений, промышленных образцов, полезных моделей

Посредством охраны прав на результаты интеллектуальной деятельности охраняется рыночная ценность идей и творений. Такая охрана полезна в самых разных отношениях, включая мотивацию творческой деятельности, охрану прав потребителей, экономическое развитие и инновационную деятельность. Изучение этого раздела способствует формированию как общекультурных компетенций, так и профессиональных.

Раздел ОПИ направлен на развитие навыков проведения патентных исследований – иссле-

дований технического уровня и тенденций развития объектов хозяйственной деятельности, их патентоспособности, патентной чистоты, конкурентоспособности (эффективности использования по назначению), на основе патентной и другой научно-технической информации. Изучение основ патентных исследований является необходимой составной частью подготовки высококвалифицированного инженера, так как позволяет понять возможности использования патентной информации (ее правовых и технических аспектов) для создания конкурентоспособной продукции, свободного выхода этой продукции на рынок, снижения уровня юридических и экономических рисков, связанных с охраной и защитой объектов интеллектуальной собственности. Они являются действенным и значимым *инструментом* эффективного *управления* процессом создания, освоения, производства и сбыта продукции, повышения ее конкурентоспособности, т.е. *процессом инновационной инженерной деятельности*. Изучение данного раздела дает информацию и навыки, способствующие развитию поисково-исследовательских способностей, активизации творческого мышления, способностей анализировать и определять релевантность информации, способность работать с документацией, что также важно для формирования компетенций для ИИД.

Рассматриваемая в пособии дисциплина имеет тесную взаимосвязь с предшествующими (физика, химия, теоретическая механика, механика и др.), сопутствующими (история техники, введение в специальность, основы научных исследований и др.) и последующими дисциплинами (тракторы и автомобили, сельскохозяйственные машины, технология машиностроения и др.), она обогащает и расширяет их возможности, направленные на решение профессиональных задач, а самое главное развивает творческий потенциал студентов – основу ИИД.

Таким образом, в рамках этой дисциплины рассматривается единый процесс анализа технического уровня, синтеза технического решения, проектирования, разработки и создания материальных и нематериальных инновационных продуктов и управления ими на правовой основе, а обучение ОИИД позволит повысить эффективность подготовки профессионалов к ИИД.

### РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Никитин К.И.

ФГБОУ ВПО «Омский государственный  
технический университет», Омск,  
e-mail: nki@ngs.ru

В настоящее время электрическая энергия является самым универсальным видом. Удобство транспортировки, распределения и преобразования во все известные человеку виды

энергии делает ее (электрическую энергию) незаменимой во всех отраслях промышленного и агрономического хозяйства. Единственным её недостатком на данном этапе развития технологий – сложность накопления, поэтому необходимо её постоянное производство. Электрические станции, сети и подстанции объединены в глобальные электроэнергетические системы, в которых действуют законы больших чисел. Высока вероятность повреждений элементов и ненормальных режимов работы электроэнергетической системы, которые могут привести в наихудшем случае к ее полному разделению и остановкам всех ее энергоустановок, из-за чего периодически общество получает большие ущербы. Поэтому повышенные требования предъявляются к надежности всех элементов системы, а также к резервированию и дублированию электроэнергетических установок, к возможности передачи электрической энергии на большие расстояния и др. В связи с вышесказанным релейная защита и автоматика (РЗА) играет одну из ключевых ролей в безотказной работе электроэнергетической системы.

Довольно длительное время не выпускалось учебников и учебных пособий для вузов для специальности 140211 (Электроснабжение промышленных предприятий) по данной дисциплине, что подтолкнуло автора написать конспект лекций по релейной защите (РЗ). Особенностью данного методического пособия является изложение материала в несколько другом, необычном ракурсе, но логически связанном с классической теорией релейных устройств, электромагнитных и электромеханических переходных процессов электроэнергетических систем. Важной особенностью учебного пособия является то, что освещены вопросы схемотехники на основе электромагнитных реле, а также с использованием современных микропроцессорных защит.

Изложены основные положения релейной защиты систем электроснабжения. Рассмотрены принцип действия, расчет токов срабатывания, расчет уставок и проверка чувствительности защит линий электропередачи, трансформаторов, двигателей и шин в плане дисциплины «Релейная защита систем электроснабжения». Приведены контрольные вопросы.

Конспект лекций по «Релейной защите систем электроснабжения» предназначен для студентов дистанционной, очной, вечерней и заочной форм обучения по специальности 140211 «Электроснабжение промышленных предприятий» и для студентов бакалавриата по направлению 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника». Может быть использован для пополнения своих знаний в области релейной защиты инженерами и техниками, занимающимися эксплуатацией, монтажом, а также проектированием электроэнергетических систем.