Специальный проект «Есть такая профессия»

ДИСПЕТЧЕР

СФЕРА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Последний рубеж

Диспетчер – это инженер высшей категории, который осуществляет оперативное управление электроэнергетическим режимом энергосистемы, обеспечивая ее надежное функционирование.

Это одна из самых ответственных профессий в электроэнергетике. По сути, диспетчеры – последний рубеж принятия решений, а потому их по праву считают своего рода элитой среди энергетиков.

ФУНКЦИОНАЛ

Без права на ошибку

Диспетчеры во время своего дежурства в диспетчерском центре контролируют нагрузки электростанций, перетоки по транзитным линиям электропередачи, регулируют частоту электрического тока и напряжение на шинах энергообъектов, осуществляют переключения в электроустановках энергосистемы при изменении эксплуатационного состояния оборудования (вывод в ремонт, из эксплуатации, ввод в работу). Все функции и обязанности диспетчера в одной статье перечислить сложно. Но все их объединяет его предназначение – обеспечивать надежное функционирование энергосистемы.

Конечно, надежность энергосистемы – это ее комплексное свойство, которое складывается из правильной работы всех элементов технологического комплекса: генераторов, подстанций, ЛЭП, энергопринимающего оборудования, комплексов релейной защиты и автоматики разных видов, и даже компьютерных программ. Один лишь диспетчер Системного оператора за все это отвечать не может. Поэтому его основная задача – быть «последним эшелоном», финальным звеном этой цепочки. Находясь на смене, диспетчер исправляет все те отклонения в энергосистеме, которые образовались в результате сбоев в функционировании элементов энергосистемы, тем самым возвращая ей нормальный режим работы.

Такая работа заставляет диспетчера быть специалистом широкого профиля: немного релейщиком, отчасти режимщиком, понимать в формировании балансов – и все это с достаточным уровнем погружения в каждую сферу.

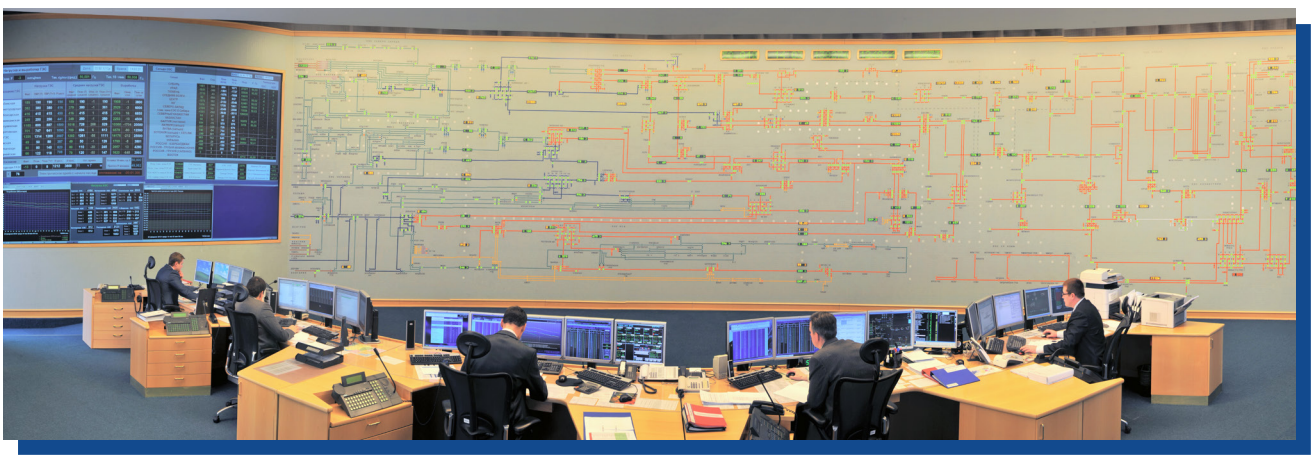
Александр Мякишев,
старший диспетчер ОДУ Центра:

«Конечно же, многие действия диспетчера в большинстве ситуаций строго определены, но очень часто возникают не описанные в инструкциях схемы, режимы работы оборудования и энергосистем. И вот тогда диспетчер становится и релейщиком, и режимщиком, и сотрудником службы оперативного планирования в одном лице. Конечно, никто не запрещает ему позвонить профильному специалисту и проконсультироваться с ним, а в некоторых ситуациях это даже обязательно… Но у человека на том конце провода не всегда есть достаточно времени и возможности правильно оценить ситуацию, поэтому вся ответственность целиком и полностью ложится на диспетчера».

Если система функционирует нормально, то есть уровни частоты и напряжения соответствуют нормативным значениям, а перетоки мощности по транзитным линиям не превышают допустимых уровней, диспетчер контролирует и лишь при необходимости корректирует заданные диспетчерским графиком нагрузки электростанций.

Если же в энергосистеме возникает аварийная ситуация, вызванная отключением линий электропередачи, электрического и энергетического оборудования и т. п. и приводящая к отклонению за допустимые пределы контролируемых параметров электрического режима энергосистемы, то задачей диспетчера становится ликвидация сло-

Продолжение на стр. 2



Диспетчерский щит Главного диспетчерского центра АО «СО ЕЭС»

Специальный проект «Есть такая профессия»

ДИСПЕТЧЕР

Начало на стр. 1

жившейся аварийной ситуации и восстановление нормального режима энергосистемы.

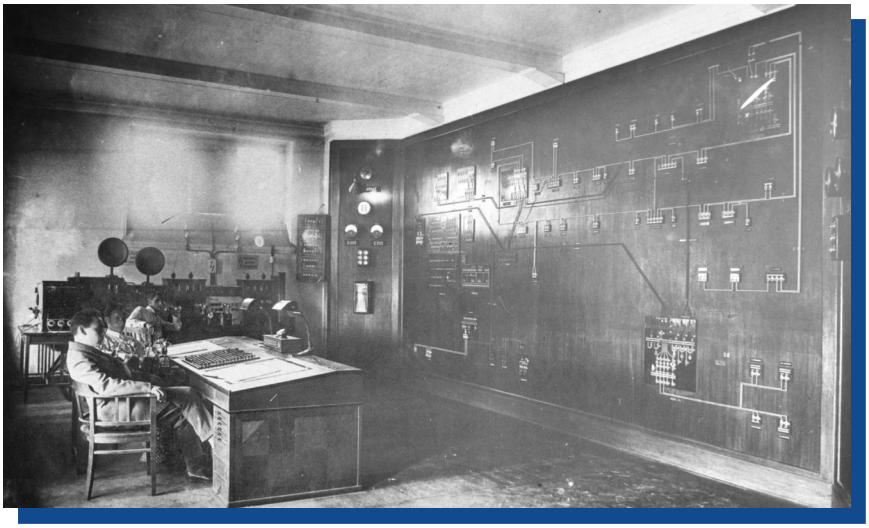
В этом случае диспетчер обязан максимально быстро проанализировать новую ситуацию. На диспетчерский щит каждую секунду поступают тысячи сигналов с данными телеизмерений и телесигнализации. Поэтому для правильной и своевременной оценки диспетчер должен уметь скрупулезно, но быстро собирать информацию, распределять внимание, чтобы за символическими индикаторами мнемосхемы видеть реальные процессы, происходящие в энергосистеме.

При анализе получаемой информации диспетчеру необходимо учитывать очень многое: возможность ложной работы устройств релейной защиты, первичного оборудования, ошибочные сообщения оперативного персонала объектов и даже сбои в работе информационного комплекса (компьютерной программы), на котором он работает. Для верной оценки ситуации диспетчеру отводится минимальное время, за которое он должен определить первопричину и последствия возникшего нарушения. На основе анализа ситуации принимается решение о дальнейших действиях.

Необходимо из множества возможных вариантов (как изменять задания нагрузки электростанций, какие действия предпринимать по восстановлению синхронной работы с отделившейся часть энергосистемы, как восстанавливать нагрузку севшей на «ноль» электростанции) принять правильное решение и предпринять нужные действия по восстановлению нормального режима, причем во взаимодействии с диспетчерами других уровней управления.

При анализе информации во время и после аварии отсеивание малозначимой информации и выделение главного производятся «на лету». Единообразных критериев для любой проблемной ситуации нет, а значит в аварийных ситуациях диспетчер опирается только на свои знания и опыт. Поэтому в его работе огромную роль играют постоянные тренировки и изучение документации, которым диспетчер обязан посвящать десятую часть своего рабочего времени.

Работа диспетчера напряженная и нервная. Кроме того, что диспетчер не имеет права на ошибку, в отличие от большинства других специалистов компании, которые трудятся по 8 часов в день, он работает 12 часов непрерывно: с 08:00 до 20:00 дневная смена и с 20:00 до 08:00 – ночная. Дежурство осуществляется безостановочно, перерыв во время приема-передачи смены не предусмотрен. Промежутки между сменами у диспетчеров составляют не менее суток, при этом, как правило, каждую неделю сотруднику по графику предоставляется время непрерывного отдыха – не менее 42 часов. Дневная и ночная смены чередуются друг с другом – каждый диспетчер обязан работать как днем, так и ночью.



Первый в стране диспетчерский пункт Московской энергосистемы

ИСТОРИЯ ПРОФЕССИИ

Ровесники отрасли

Профессия диспетчера появилась в начале 1920-х годов, когда возникла необходимость координировать работу электростанций, объединенных в энергосистемы, и управлять совместными режимами работы генераторов, сетей, потребителей, то есть фактически с момента появления самих энергосистем. Именно тогда стране и потребовались диспетчеры в сегодняшнем понимании, то есть специалисты, которые управляют режимами работы энергосистемы.

Первая в стране диспетчерская служба была создана в 1926 году в Московской энергосистеме, в конце того же года она возникла в Ленинградской, а в 1930 году – в Донбасской энергосистеме, на Урале первые диспетчерские пункты были созданы в начале 1930-х годов.

В функции первых диспетчеров входили распределение нагрузки между параллельно работающими электростанциями, регулирование частоты и напряжения, проведение переключений, координация ремонтов, ликвидация аварий – то есть те же задачи, кото-

Продолжение на стр. 3

Специальный проект «Есть такая профессия»

ДИСПЕТЧЕР

Начало на стр. 2

рые поставлены и перед современным поколением диспетчеров.

Однако техническое оснащение первых диспетчерских центров было весьма примитивным и не позволяло диспетчерам получать своевременную и полную информацию о параметрах электрических режимов энергосистемы.

Первыми техническими устройствами на диспетчерском пункте был телефон и частотомер, а на листе ватмана цветными карандашами была вычерчена мнемосхема энергосистемы и отмечались изменения состояния оборудования. Всю информацию о состоянии оборудования и параметрах электрического режима на энергообъектах диспетчер получал только по телефону.

Первый диспетчерский щит, установленный в Мосэнерго, «рождался в муках». Для основы щита чего только не предлагали: и металл, и мрамор, но в соответствии с велением того сурового времени остановились на толстой мебельной фанере. Обозначения электростанций, подстанций и линий электропередачи изготовили из карболита – одного из первых в мире видов пластмасс, который тогда активно использовался для изготовления разного рода изоляторов при строительстве объектов электроэнергетики. Впоследствии, начиная с 1960-х годов, в диспетчерском управлении стали применять сборные мозаичные щиты, позволявшие заменять элементы по мере расширения энергосистем и появления в них новых объектов диспетчеризации.

К середине XX века на диспетчерском пункте появились приборы, позволяющие контролировать нагрузки отдельных электростанций, перетоки активной мощности и уровни напряжения на основных энергообъектах энергосистемы, коммутатор телефонной связи и магнитофон записи диспетчерских переговоров. К этому времени у диспетчеров уже было гораздо больше инструментов управления энергосистемой. К примеру, появилось дистанционное управление активной мощностью на гидростанциях, позволявшее оперативно регулировать частоту.

В 1970-х годах, с началом компьютеризации процессов в энергетике, была разработана автоматизированная система диспетчерского управления ЕЭС.

На базе введенных в эксплуатацию в начале 1970-х годов современных по тому времени ЭВМ начал формироваться оперативно-информационный комплекс, современный потомок которого – ОИК-2007 – по сей день остается основным вычислительным комплексом оперативно-диспетчерского управления. К концу 1980-х автоматизированные системы диспетчерского управления сформировалась в мощную иерархическую систему, объединяющую оперативные информационно-управляющие комплексы диспетчерских пунктов ЦДУ, ОДУ и всех крупных энергосистем.

Методы диспетчерского управления разрабатывались одновременно с формированием первых энергосистем. Создавались положения о правах и обязанностях оперативного персонала, диспетчерские инструкции, указания по эксплуатации средств оперативного управления, внедрялась типовая оперативная документация. К настоящему времени документация значительно усовершенствована и переведена в электронный вид.

На службе современного диспетчера стоит множество «помощников» – программных и программно-аппаратных комплексов, с помощью которых происходит перерасчет режимов в аварийных ситуациях, оформляются заявки на переключения, учитывается влияние погоды на потребление мощности в энергосистеме, осуществляются многие другие операции.

С начала 2000-х годов по всей стране ведется постепенная замена мозаичных щитов на «видеостены», фактически представляющие собой огромный, составленный бесшовным образом экран компьютера. Современные «видеостены» значительно расширяют возможности диспетчеров по контролю состояния энергосистемы, позволяя мгновенно увеличивать и уменьшать масштаб мнемонической схемы, выделять ее отдельные участки и элементы с максимальной степенью детализации.



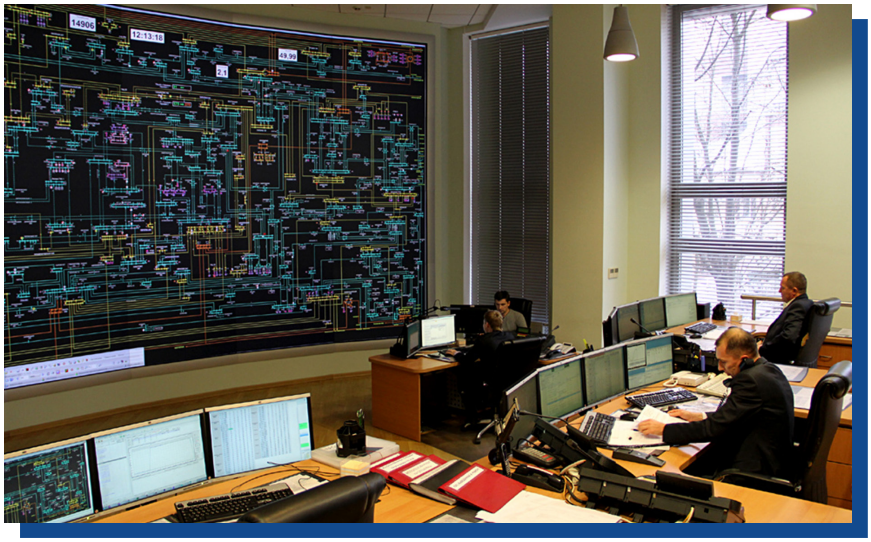
Еще не было каналов телемеханики, и вся информация передавалась через телеграф по телетайпу, а потом на перфоленте или перфокарте заводилась в вычислительную машину. На снимке: оператор ОДУ Сибири Нина Ивановна Алексеева за пультом ЭВМ М-220, начало 1970-х

Продолжение на стр. 4

ДИСПЕТЧЕР

Начало на стр. 3

Система оперативно-диспетчерского управления, начиная с 1960-х годов, имеет трехуровневый иерархический характер: главный диспетчерский центр в Москве, объединенные диспетчерские управления, диспетчерские центры региональных энергосистем. При создании Системного оператора Единой энергетической системы в 2002 году было принято решение сохранить эту преемственность. Сейчас количество филиалов компании достигает 60-ти. Из них семь – объединенные диспетчерские управления, управляющие работой семи энергообъединений – ОЭС Востока, ОЭС Сибири, ОЭС Урала, ОЭС Юга, ОЭС Центра, ОЭС Средней Волги и ОЭС Северо-Запада. Остальные – региональные диспетчерские управления, управляющие энергосистемами 81 субъекта Российской Федерации.



Современный диспетчерский щит, Московское РДУ

ОБРАЗОВАНИЕ И КАРЬЕРА

Совершенству нет предела

Управление сложным технологическим процессом можно доверить только самым опытным профессионалам, прошедшим серьезную и длительную подготовку. Чтобы вырастить квалифицированного диспетчера, нужно время и наличие необходимых способностей у самого кандидата.

В вузах нет факультетов, целенаправленно готовящих диспетчеров, поскольку количество таких специалистов в энергосистеме невелико. Кроме того, перед тем, как занять свое место на щите, кандидат в диспетчеры проходит многомесячную многоэтапную индивидуальную подготовку, невозможную в условиях вуза. И к тому же, по сложившейся традиции, диспетчером не может стать вчерашний студент – на это место берут сложившихся профессионалов, как правило, уже отработавших несколько лет на объектах электроэнергетики и на опыте изучивших оборудование, технологические процессы производства и распределения электроэнергии, постигших профессию энергетика изнутри. Обычно только после этого можно претендовать на должность диспетчера (стоит оговориться, что из этого правила в последнее время бывают и исключения – есть примеры, когда диспетчерами региональных энергосистем становятся целеустремленные, энергичные, легко обучаемые выпускники технических вузов с хорошей базовой подготовкой).

Александр Мякишев:

«Многие молодые люди, только вышедшие с институтской скамьи, мечтают стать диспетчером в Системном операторе. Однако пять с половиной лет учебы в институте не дают достаточно профильных, прикладных, практических знаний, не говоря уже о жизненном опыте. Поэтому им придется пройти некоторый путь, наработать недостающие знания и опыт, прежде чем стать диспетчером. У кого-то и вовсе может не хватить человеческих качеств. Поэтому сказать определенно, каков будет срок становления нового диспетчера крайне затруднительно. Кому-то хватит трех-четырех лет, а кто-то будет идти к этому 10–15 лет».

Как правило, диспетчерский персонал набирается из работников электроэнергетики: начальников смен электростанций, дежурных инженеров подстанций электрических сетей, диспетчеров производственных отделений и центров управления сетями электрических сетей. В вышестоящие диспетчерские центры диспетчеры набираются из нижестоящих, реже диспетчерами становятся молодые специалисты технологических служб диспетчерского центра.

Диспетчер – это не просто аналитик, а специалист, который в условиях ограниченного времени на принятие решения, в штатной и особенно в аварийной ситуации, порой за несколько секунд, должен суметь обработать полученную информацию и принять правильное решение, четко и понятно отдать команду на его исполнение.

При приеме на работу претендент обязательно проходит многоступенчатое обучение и тестирование по инди-

Продолжение на стр. 5

Специальный проект «Есть такая профессия»

ДИСПЕТЧЕР

Начало на стр. 4

видуальной программе. В каждом диспетчерском центре АО «СО ЕЭС» создан центр или пункт тренажерной подготовки, оснащенный необходимым набором программных средств подготовки: тренажерами по ликвидации аварий, по управлению электроэнергетическими режимами, по оперативным переключениям, средствами автоматизированного контроля знаний.

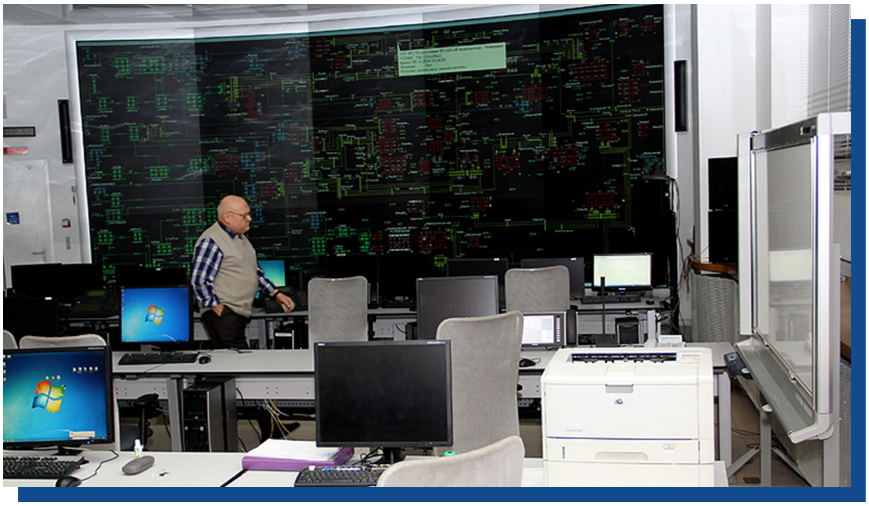
На подготовку нового диспетчера уходит, как правило, не менее полугода. За это время диспетчер изучает документацию и применяемые программно-аппаратные комплексы, знакомится с оборудованием и режимами его работы на объектах электроэнергетики операционной зоны, проходит стажировку на рабочем месте диспетчера одной из энергосистем, государственную аттестацию в комиссии Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору и стажировку на рабочем месте в своем диспетчерском центре. После проверки знаний специалист допускается к дублированию на рабочем месте диспетчера, нужно отработать не менее 12 таких смен. Затем необходимо успешно пройти противоаварийные и противопожарные тренировки. И только после всего этого диспетчер допускается к самостоятельной работе.



Международная противоаварийная тренировка с участием организаций, осуществляющих оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике России, Беларуси, Литвы, Латвии и Эстонии. На снимке: В.А. Репьев, А.А. Фадеев, А.В. Гребенников, Р.Ю. Якушев. ОДУ Северо-Запада, Санкт-Петербург, 2014 год

Но даже после окончания обучения и оформления допуска к самостоятельной работе он с профессиональной точки зрения все еще молод и не обладает достаточным опытом для управления режимами работы энергосистемы. Помимо регулярной специальной подготовки – инструктажей по охране труда и технической эксплуатации, обучению пожарной безопасности и противоаварийным тренировкам – диспетчер должен постоянно совершенствоваться самостоятельно.

Отдельно стоит остановиться на противоаварийных тренировках. Они проводятся регулярно, в специально оборудованном помещении с рабочими местами, оснащенными аналогично основным рабочим местам диспетчерского персонала. Состояние энергосистемы моделируется с помощью компьютерного тренажера. В процессе тренировки диспетчер видит недопустимые отклонения параметров режима энергосистемы, аварийные отключения сетевого или генерирующего оборудования, получает по телефону от других участников тренировки сообщения о нарушениях в работе объектов электроэнергетики и текущем режиме энергосистемы. На основании этой информации диспетчер принимает решения о порядке ликвидации нарушения и отдает соответствующие команды другим участникам тренировки. Все изменения состояния электросетевого, генерирующего оборудования, изменения величины генерации по электростанциям моделируются на тренажере, что позволяет диспет-



Учебный класс Московского РДУ. На снимке: Юрий Шульгин, начальник Службы тренажерной подготовки персонала ОДУ Центра

Продолжение на стр. 6

ДИСПЕТЧЕР

Начало на стр. 5

черу видеть результаты проводимых мероприятий. И здесь задача специалиста – локализовать аварию, ликвидировать ее последствия, восстановить электроснабжение потребителей, включить отключенное или отключившееся в процессе тренировки оборудование. Иными словами, диспетчер должен создать надежную схему работы энергосистемы.

Противоаварийные тренировки проводятся не реже одного раза в три календарных месяца, кроме того, за год в диспетчерском центре должно быть проведено 1–2 общесистемных либо межсистемных учения.

ЛИЧНЫЕ КАЧЕСТВА, ЗНАНИЯ И НАВЫКИ

И оперативник, и аналитик, и немного психолог

Если говорить о профессионально-личностных особенностях диспетчеров, нельзя не сказать о том, что изначально сама деятельность предъявляет повышенные требования к их психофизиологическим и личностным качествам. Она же их, в определенной степени, формирует и развивает.

Диспетчер работает в системе «человек – техника», и его труд непосредственно связан с управлением сложными техническими объектами и процессами. Он предусматривает информационный анализ, восприятие и переработку различной информации, принятие решений на ее основе и выработку ответной поведенческой реакции. Отсюда целый комплекс требований: работник должен быть эмоционально уравновешенным, обладать сильным типом нервной системы, быть устойчивым к информационным перегрузкам и непредвиденным рисковым ситуациям, должен обладать хорошо развитой памятью и вниманием.

Диспетчеру, находящемуся на смене, нужно постоянно держать во внимании довольно большой объем информации. Документация, с которой ежедневно приходится работать сотруднику диспетчерской службы, периодически совершенствуется и изменяется. Электроэнергетические режимы и их описание усложняются, устройства релейной защиты, системы противоаварийного управления, режимная автоматика – все это становится более современным и приобретает свои особенности. Поэтому другой важной стороной работы диспетчера является постоянное совершенствование знаний и навыков.

Есть распространенный стереотип, что работа диспетчера исключительно техническая. Однако это далеко не так. Отдельная область работы диспетчера – общение с людьми. Это и переговоры с коллегами на объектах, и постоянное взаимодействие с сотрудниками других подразделений Системного оператора. При этом тут важны как непосредственно особенности речи – ее качество, дикция, общий темп разговора, грамотное построение фраз и умение сжато формулировать мысли, – так и социальные аспекты коммуникации. А значит, диспетчеру нужно быть еще и немного психологом, ведь при работе с людьми возможны разные ситуации, начиная от плохого самочувствия и заканчивая паникой.

ФАКТ

Из всех структурных подразделений АО «СО ЕЭС» и его филиалов наибольшую численность имеют оперативно-диспетчерские службы. В общей сложности в них работает более 1200 человек, что составляет 17 % от общей численности персонала Системного оператора.



Диспетчер за работой, Московское РДУ

Дмитрий Гребенников, директор по управлению режимами – главный диспетчер ОДУ Средней Волги:

«Диспетчер должен четко и ясно формулировать и доводить информацию до людей, с которыми он взаимодействует в своей работе:

Продолжение на стр. 7

Специальный проект «Есть такая профессия»

ДИСПЕТЧЕР

Начало на стр. 6

до дежурного персонала объектов электроэнергетики, до диспетчерского и дежурного персонала в смене, до персонала служб и руководителей диспетчерского центра. Также ясно и четко необходимая информация должна поступать диспетчеру, что требует от него спокойствия и навыков ведения оперативных переговоров с разными людьми».

Добавьте к этому возникновение аварийной ситуации, стресс, эмоциональное напряжение. При всем этом диспетчер должен уметь найти выход из любой создавшейся ситуации.

Константин Корнев,
ведущий эксперт
Департамента управления персоналом АО «СО ЕЭС»,
кандидат психологических наук:

«В современной психологии очень популярен термин «эмоциональный интеллект», который отвечает у человека за способность одновременно понимать состояние другого и свои собственные эмоции, уметь регулировать их и на этой основе выстраивать конструктивное взаимодействие. Думаю, для диспетчера это немаловажная компетенция с точки зрения установления эффективной коммуникации и достижения результата. Но не стоит забывать и о том, что работа диспетчера не терпит свободы творчества и индивидуализма. В этом смысле сами особенности профессии накладывают отпечаток на формирование внутренней и внешней дисциплины человека: организованность, ориентацию на задачу, умение подчиняться и соблюдать установленные правила и нормативы».

В аварийных ситуациях диспетчер работает в цейтноте. В то время как обычный человек начинает теряться, тушеваться, проявлять неуверенность, диспетчер обязан действовать четко и максимально уверенно. Но самое главное – действовать правильно, поскольку на значительное количество нештатных ситуаций в энергосистеме для диспетчера разработаны инструкции – диспетчерские указания. Поэтому стрессоустойчивость – очень важное требование, предъявляемое к диспетчеру.

Константин Корнев:

«Стрессоустойчивость – это способность человека противостоять трудным (стрессовым) параметрам профессиональной среды и уметь в этих условиях сохранить должный уровень эффективности деятельности, суметь урегулировать свое поведение, устранить экстремальный фактор или минимизировать его негативные последствия. Это очень непростая задача. Однако со временем эти навыки можно натренировать, чтобы в любой ситуации сохранять возможность трезво оценивать происходящее и мгновенно реагировать на все изменения».



Команда Новгородского РДУ – победитель Пятых Всероссийских соревнований профессионального мастерства диспетчеров филиалов АО «СО ЕЭС» РДУ, 2016 год

ГЛОССАРИЙ

- Оперативно-диспетчерское управление энергосистемой – комплекс мер по централизованному управлению технологическими режимами работы объектов электроэнергетики и энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии.
- Диспетчерский график – формируемый субъектом оперативно-диспетчерского управления на предстоящие сутки почасовой график показателей режима работы энергосистемы, включающий значения нагрузки электростанций, потребления, перетоков мощности по сечениям экспорта/импорта, уровней напряжения в контрольных пунктах, объемов резерва генерации.
- Диспетчерское распоряжение – документ, определяющий содержание, порядок и сроки осуществления конкретных действий, связанных с управлением технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов электроэнергетики или энергопринимающих установок потребителей электрической энергии с управляемой нагрузкой, выдаваемый вышестоящим диспетчерским центром нижестоящему диспетчерскому центру, а также субъекту электроэнергетики или потребителю.
- Диспетчерская команда – указание совершить либо воздержаться от совершения конкретных действий по управлению технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов электроэнергетики или энергопринимающих установок потребителей электроэнергии с управляемой нагрузкой, выдаваемое диспетчером вышестоящего диспетчерского центра по каналам связи диспетчеру нижестоящего диспетчерского центра или дежурному работнику.