



# ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ НЕБОСКРЕБА: ОПЫТ И ПЕРЕДОВЫЕ РЕШЕНИЯ

**ПЕТР ДЕМЬЯНЕНКО**

*petr.demyanenko@schneider-electric.com*

**ИВАН МОРОЗОВ**

*ivan.morozov@schneider-electric.com*

Возведение самого высокого небоскреба в Европе — «Башни Федерация» — требовало применения комплексных решений по распределению энергии и автоматизации зданий. Без надежного оборудования и грамотного техобслуживания здания подобного масштаба просто не могут функционировать. Данная статья посвящена тому, как верно подобранное оборудование для распределения электроэнергии и компоненты системы автоматизации обеспечивают стабильность и безопасность эксплуатации флагманского небоскреба ММДЦ «Москва-Сити».

## ОБЪЕКТ С ОСОБЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ

«Башня Федерация» представляет собой комплекс, состоящий из двух небоскребов, возведенных на общем шестизэтажном атриуме. Башня «Запад» имеет 63 этажа (высота — 242 м) и находится в эксплуатации с 2008 г. Строительство башни «Восток» завершилось в конце 2016 г. Ее высота достигает 374 м (101 этаж) — это рекорд по сравнению с остальными высотными зданиями Москвы и всей Европы, от Стамбула до Лондона.

При создании «Башни Федерация» были применены уникальные проектные решения, в том числе для организации электроснабжения. Энергоцентр, включающий распределительные и соединительные пункты 20 кВ, находится в подземном бункере под зданием. В обеих башнях трансформаторные подстанции располагаются на нескольких уровнях с шагом приблизительно в 15 этажей. Это первый опыт использования поэтажного распределения трансформаторного оборудования 20 кВ в России.

Особое значение объекта, его уникальность и сложность потребовали соблюдения самых жестких в мировой практике строительных нормативов. Повышенные требования выдвигались и к характеристикам инженерных систем: максимальная надежность, гарантия бесперебойной работы, пожарная и электробезопасность.

За возможность поставлять распределительное оборудование для строящейся башни «Восток» боролись много поставщиков, однако в итоге победу одержала компания Schneider Electric. Немаловажным аргументом стал положительный опыт эксплуатации оборудования данного производителя на башне «Запад».

## НАДЕЖНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Комплексная поставка электрооборудования для башни «Восток» включала щиты и другие элементы системы автоматизации здания, а также полный спектр решений для распределения электроэнергии 20 кВ — трансформаторы Trihal, ячейки SM6, моноблоки RM6, низковольтные

шкафы Prisma, шинопроводы I-Line II и Canalis, модульную систему для конечного распределения электроэнергии Acti 9 и источники бесперебойного питания Symmetra. Все оборудование было подобрано с учетом особенностей объекта.

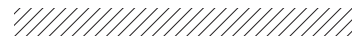
В высотном строительстве особенно важны массо-габаритные характеристики используемых электроаппаратов. К примеру, на расположенные поэтажно трансформаторные подстанции можно было поднять оборудование весом не более 4 тонн. Уменьшенные габариты трансформаторов и шинопроводов, установленных в электросистеме башни, помогли сократить общую площадь технических помещений. Благодаря этому заказчик смог увеличить полезную коммерческую площадь, что сказалось на общей эффективности проекта.

К пожарной безопасности небоскребов также выдвигаются особые требования. Поэтому в башне «Восток» были использованы сухие трансформаторы Trihal, обладающие устойчивостью к возгоранию благодаря своим самозатухающим обмоткам. Эти трансформаторы требуют минимального обслуживания и не оказывают вредного воздействия на окружающую среду. Шинопроводы I-Line II также не поддерживают горение и не выделяют вредных веществ при длительном нагревании.

Использование выбранных шинопроводов не только укрепило общую безопасность здания, но и принесло коммерческую выгоду клиенту. Экономия началась уже на стадии монтажа: шинопровод представляет собой устройство высокой заводской готовности, которое легко монтировать на объекте, причем делать это можно непосредственно во время строительства. При необходимости шинопроводную трассу легко модернизировать под меняющиеся в ходе эксплуатации потребности заказчика. Кроме того, шинопроводы данного производителя позволяют оптимизировать разводку за счет множества отводных розеток. Они уменьшают потери электроэнергии в линии на 20% и позволяют сократить потребление меди и пластика в четыре раза.

С точки зрения пожарной и электрической безопасности зда-





дорогостоящей электронной техники, подключенной к сети, а также сводит к минимуму риск возгораний.

В ближайшем будущем в башне «Восток» будут установлены источники бесперебойного питания Symmetra. Модульная система защиты электропитания класса Symmetra отличается повышенной отказоустойчивостью, что особенно важно для высотного здания. ИБП предусматривает внутреннее резервирование всех функциональных модулей и горячую замену блоков силами обслуживающего персонала без отключения нагрузки. Аналогичные ИБП уже успели зарекомендовать себя на башне «Запад».

### ПРЕИМУЩЕСТВА СОТРУДНИЧЕСТВА

Существенную роль в успешной реализации подобных проектов играет конструктивное взаимодействие заказчика и инвестора, службы технической эксплуатации, поставщиков оборудования и производителя. Так, проект объединил силы специалистов корпорации AEON, компаний «ЕС электрик», «Тесли», «ТЭВ», «Элетех», Schneider Electric.

Оборудование для второй очереди «Башни Федерация» было необходимо поставить в кратчайшие сроки, в особенности это коснулось шинопроводных систем. Шинопроводы для башни «Восток» изготовили за три с половиной месяца, по некоторым компонентам срок составлял

ния огромное значение имеет качество и надежность модульного оборудования конечного распределения. Выбранное для проекта защитное оборудование пятого поколения (Acti 9) гарантирует защиту людей от поражения током и сохранность

всего две-четыре недели. Чтобы обеспечить своевременность поставки, производителю пришлось решить ряд сложных логистических задач и в ряде случаев поменять железнодорожную доставку на авиационную без увеличения стоимости оборудования для заказчика.

Немаловажным для клиента стало и то обстоятельство, что в условиях кризиса и падения стоимости рубля иностранный производитель (обладающий производственной базой в России) смог предложить рублевые цены по ряду позиций. В стоимость поставки были включены и инженеринговые услуги: производитель выступил не только как поставщик, но и как эксперт по проектированию, монтажу и пусконаладочным работам. Таким образом, заказчик получил комплексное решение с возможностью предоставления расширенной гарантии от производителя на системы распределения электроэнергии. В комплект поставки входило высоконадежное, малогабаритное, экономичное, простое в обслуживании оборудование, соответствующее наивысшим стандартам качества и охраны окружающей среды.

Найти оптимальные технические решения для крупнейшего европейского небоскреба помог обширный опыт компаний-партнеров в сфере комплексных поставок оборудования. В частности, опыт Schneider Electric чуть ранее помог оснастить системой распределения электроэнергии другой небоскреб ММДЦ «Москва-Сити» — башню «Меркурий» (338 м). В России с использованием оборудования вендора построены инженерные системы ряда спортивных, в том числе большинства олимпийских объектов. Шинопроводы Canalis и I-Line II Schneider Electric применены в здании Международного финансового центра в Гонконге (415 м), башне финансового центра Vitexco во Вьетнаме (262 м), самом высоком небоскребе Сингапура — Republic Plaza (280 м), а также десятках других небоскребов, крупных торговых, деловых и выставочных центрах, отелях, аэропортах, ЦОДах и производственных предприятиях по всему миру. Теперь обширный референс-лист комплексных проектов компании пополнил и самый высокий европейский небоскреб. ●

