

«Умный город» Сколково: инженерные инновации в действии

В статье описаны высокотехнологичные решения в области инфраструктурной инженерии, разработанные для инновационного центра Сколково. Основное внимание уделено устройству интеллектуальной энергораспределительной сети и комплексной системе автоматизации и диспетчеризации DESIGO Insight, установленной в Гиперкубе, первом здании на территории центра.

Согласно концепции создания инновационного центра Сколково, его инженерная инфраструктура сочетает две функции. Во-первых, это обеспечение жителей и гостей всеми необходимыми коммунальными услугами с учётом современных требований по энергоэффективности и экологичности, во-вторых, созданная инфраструктура сможет послужить достойным примером проектирования решений для комфортной работы и проживания людей (рис. 1).

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СЕТИ

Для максимального соответствия этим требованиям специально для Сколково компания «Сименс» разработала концепцию интеллектуальной энергораспределительной сети, позволяющей достичь необходимых показателей и задач, которые стоят перед инноградом как площадкой по внедрению и испытанию разработок в области современной инфраструктурной инженерии.

В рамках концепции построения интеллектуальной сети компания «Сименс» уже приступила к её практической реализации, оснастив новейшим энергетическим оборудованием две подземные трансформаторные подстанции — «Смирново» и «Сколково» — мощностью $63 \text{ МВ} \cdot \text{А}$ каждая. Интеллектуальная (умная) сеть (рис. 2) основана на принципе двунаправленного движения электроэнергии и информации с активным участием потребителей в функционировании системы. Энергораспределительная сеть Smart Grid (рис. 3) сочетает в себе сложные функции учёта, управления

распределительными сетями и интеграции конечных информационно-технологических систем. Эти решения позволяют эффективно управлять выдчей мощности распределёнными источниками генерации, электрическими сетями и спросом на электроэнергию. На обеих подстанциях установлены комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией (КРУЭ) среднего напряжения NXPLUS C с твёрдой, безопасной для прикосновения изоляцией сборных

шин. Ячейки этого типа отличаются своими компактными размерами, соответственно, площади, требуемые для размещения распределительной подстанции, минимальны. Кроме того, минимизирована и необходимость в обслуживании — ведь ячейки заполнены элегазом под давлением — на весь срок службы. Что немаловажно, функционирование оборудования не зависит от условий окружающей среды, так как ячейки обладают высочайшей степенью пылевлагозащиты.



Рис. 1. Инновационное здание-трансформер будет выделяться даже ночью

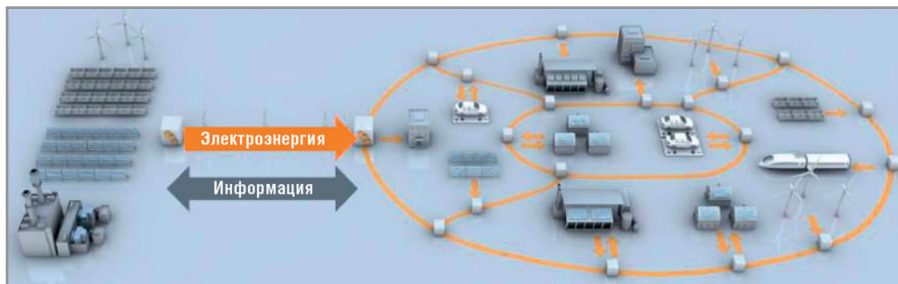


Рис. 2. Схема работы интеллектуальной сети «Сименс»

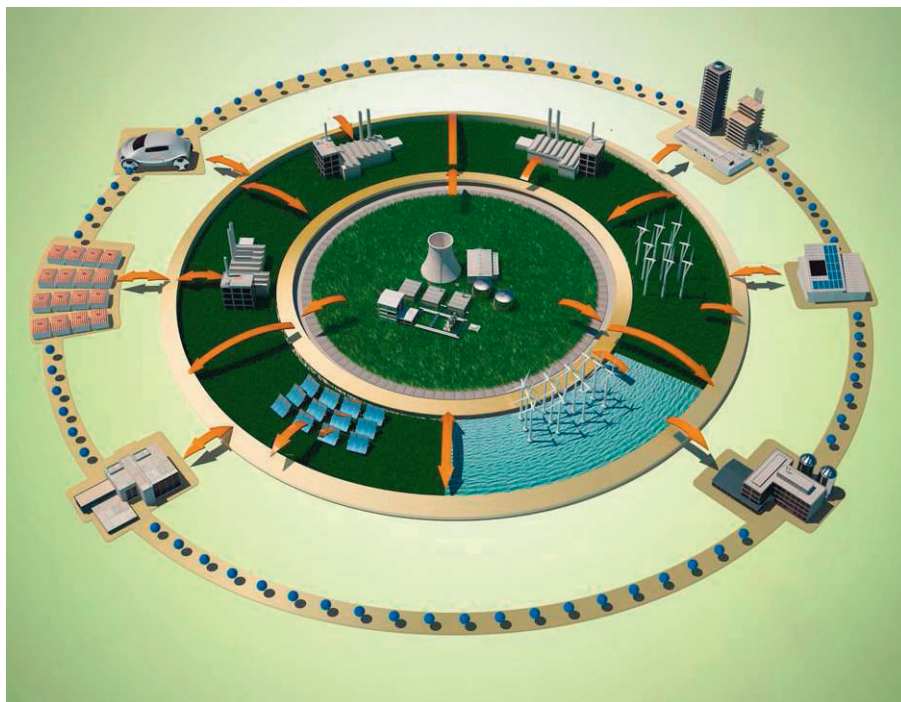


Рис. 3. Схема работы энергораспределительной сети

Для подстанции 220/20 кВ «Сколково» выбрано КРУЭ типа 8DN9 на напряжение 220 кВ, 63 кА. Четыре ячейки будут размещены под землей, а коммутация будет выполнена с помощью токопроводов с двумя силовыми трансформаторами 220 кВ/20 кВ с элегазовой изоляцией японского производства.

Особенность компоновки оборудования на этой подстанции состоит в том, что КРУЭ и силовые трансформаторы будут размещены в одном помещении. Отдельного упоминания заслуживают такие характеристики КРУЭ 8DN9, как компактность, экологически безопасная конструкция, высочайшая эксплуатационная надёжность при низких эксплуатационных расходах и длительный срок эксплуатации.

Сегодня каждому жителю планеты хорошо известно, что проблемы энергоэффективности и энергосбережения очень тесно связаны с экологическими вопросами и являются актуальными для всего мирового сообщества. Под энергоэффективностью или эффективным использованием энергии обычно понимают достижение экономически оправданной эффективности использования топливно-энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологии и соблюдении требований в области охраны окружающей среды. Это предполагает использование меньшего количества энергии при сохране-

нии того же уровня энергетического обеспечения.

ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗДАНИЕМ

Концепция иннограда Сколково подразумевает возведение инновационных зданий, спроектированных и построенных с применением новейших технологий и ноу-хау. Проектируемая инфраструктура Сколково помогает коммунальной сфере, предприятиям и домохозяйствам повысить

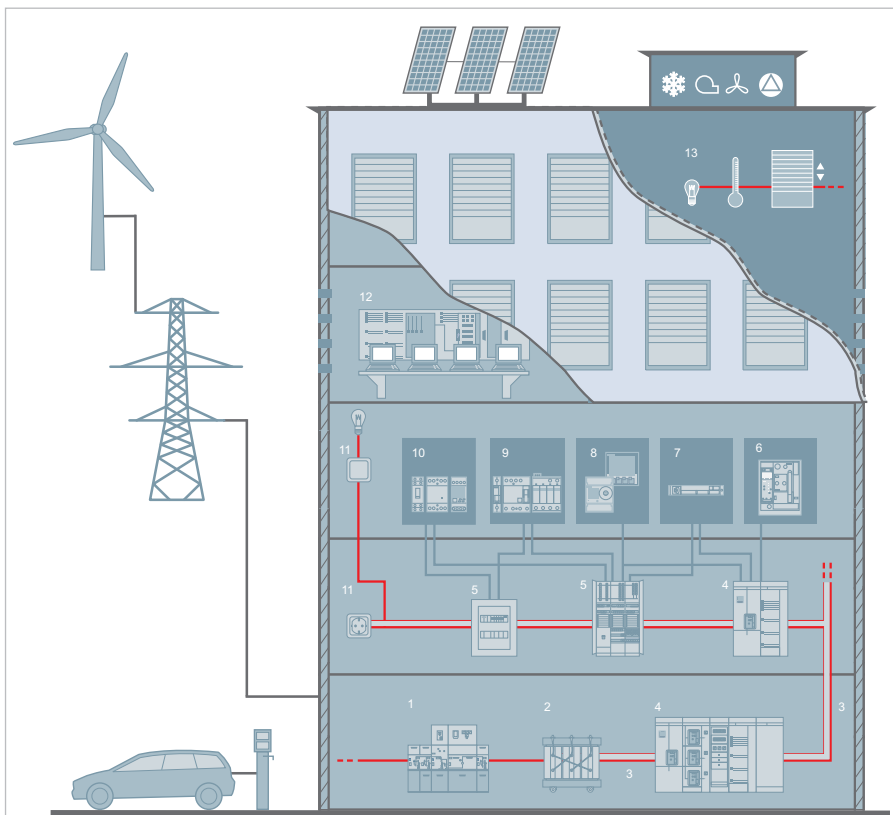
экономическую эффективность; снизить нагрузку на окружающую среду; обеспечить комфорт и безопасность жителей и гостей города.

Гиперкуб – первое здание на территории Сколково, возведённое с учётом принципов «4Э»: энергоэффективность, экологичность, эргономичность, экономичность (рис. 4). Всем этим принципам в полной мере соответствует оборудование «Сименс», которое установлено в здании.

В здании Гиперкуба установлена система автоматизации и диспетчеризации DESIGO Insight, которая не ограничивается лишь управлением системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Это комплексная система управления зданием, охватывающая все его службы, в том числе управление освещением и распределением энергии (рис. 5). Благодаря интеграции всех этих систем создаётся дополнительный комфорт, повышается эффективность использования энергоресурсов и уровень безопасности. Система диспетчеризации помогает обслуживающему персоналу оперативно следить за состоянием жизнеобеспечивающих систем здания и быстро справляться с нестандартными ситуациями в случае их возникновения. Вся система управления строится на контроллерах DESIGO PX, с выводом данных на центральный диспетчерский пункт, что позволяет повысить эффективность работы обслужи-



Рис. 4. Гиперкуб – первое здание, возведённое на территории Сколково с учётом принципов «4Э»: энергоэффективность, экологичность, эргономичность, экономичность

**Условные обозначения:**

- 1 – КРУ среднего напряжения; 2 – трансформатор; 3 – шинопроводы; 4 – НКУ SIVACON;
 5 – распределительные щиты; 6 – автоматические выключатели; 7 – разъединители;
 8 – измерительные устройства; 9 – устройства защиты; 10 – устройства коммутации;
 11 – выключатели и розетки; 12 – технология оперативного контроля устройств автоматизации энергораспределения, энергоснабжения и защиты; 13 – системы автоматизации, пожарной безопасности и управления зданиями;
 ☁ – кондиционер; ☪ – радиальный вентилятор;
 ☪ – приточно-вытяжной вентилятор; ⚙ – насос для воздухозабора.

Рис. 5. Комплексная система управления зданием, включающая интегрированные решения по распределению электроэнергии, автоматизации здания и пожарной безопасности

вающего персонала и, как следствие, снизить затраты на эксплуатацию здания. Ресурсосбережение происходит благодаря интеллектуальной централизованной системе управления распределением энергетических потоков, высокоэффективным инновационным алгоритмам энергосбережения, эффективной организации взаимодействия всех системных компонентов и устройств, быстрой диагностике и выявлению энергопотерь с использованием удалённого доступа к системе и Web-технологий.

Главный распределительный щит SIVACON S4 с автоматическими выключателями 3WL, 3VL и 3VT позволяет оптимально использовать весь потенциал энергораспределительной установки. Распределение энергии внутри здания осуществляется по шинопроводу SIVACON BD2. Этажные щиты ALPHA и приборы измерения параметров электрической сети SENTRON PAC

также являются элементами надёжной и эффективной системы энергораспределения в здании. Основные и весьма очевидные преимущества реализованного решения: экономия расхода электроэнергии, минимизация эксплуатационных затрат и безопасность оперативного персонала.

Известно, что в Гиперкубе будут располагаться офисы компаний-резидентов и ключевых партнёров Фонда Сколково, информационный центр, конференц-зал-трансформер, выставочное пространство для презентаций и кафе. То есть здание будет иметь довольно сложную планировку, что также учитывалось при выборе и установке систем безопасности и противопожарной защиты. Система противопожарной защиты Cerberus PRO обеспечивает быстрое, надёжное обнаружение пожара, визуальную сигнализацию и управление противопожарными системами для защиты людей и их имущества. Система

противопожарной защиты в Гиперкубе включает модульную панель управления Cerberus PRO FC726-ZA, более 500 дымовых извещателей OP720 для обнаружения возгораний с выделением дыма и тлеющего огня, тепловые извещатели HI720 для использования в зонах, где обнаружение дыма затруднено из-за высокой запылённости, степени загрязнений, паров и высокой влажности, а также более 100 выносных индикаторов тревоги с подключением к автоматическим извещателям для оперативного указания на источник сигнала тревоги от извещателей, видимость которых и доступ к которым ограничены. Панели управления Cerberus PRO сочетают высокие стандарты безопасности и последние достижения науки, а пожарные извещатели, работающие по принципу распределённого интеллекта, способны «принимать решение» на месте, что позволяет существенно повысить уровень безопасности помещений.

Благодаря использованию различных видов оборудования одного производителя, которое максимально согласовано между собой, удалось разработать единую концепцию, соответствующую самым современным требованиям, предъявляемым к системам энергоснабжения. Объединение систем планирования и перераспределения питания эффективно управляет потреблением питания и снижает затраты. Эффективная технологическая линейка оборудования, интегрированная в единую систему, позволяет обеспечить очень надёжное управление.

Помимо прочего, не последнюю роль в выборе решения сыграла высокая экологичность продукции: ещё на стадии разработки устройства рассчитывается его воздействие на окружающую среду. Такой подход является частью экологического менеджмента компании «Сименс», который нацелен на поддержку окружающей среды.

В данном случае заказчик и исполнитель объединяет не только реализация решений на объекте, но и общее видение, ведь для компании «Сименс» ответственность бизнеса, основанная на устойчивом развитии, является ключевым принципом стратегии, а долгосрочный рост видится возможным за счёт создания долговременных ценностей. Устойчивое развитие означает ответственную деятельность для достижения прогресса в экономической, экологической и социальной сферах на благо будущих поколений. ●