

## ОСОБЕННОСТИ ТРАНСПОРТИРОВКИ КТП 10/0,4 КВ МАКСИМАЛЬНОЙ ЗАВОДСКОЙ ГОТОВНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Казак Д.А.

Белорусский национальный технический университет

### *Аннотация:*

Использование железнодорожного транспорта для поставок комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ сопряжено с решением нетривиальных конструкторских задач.

### *Текст доклада:*

Географическое расположение перспективных нефтегазовых месторождений в районах Восточной Сибири и Крайнего Севера в силу удаленности от центров электротехнического производства ставит новые вызовы для подразделений материально-технического снабжения, а также для изготовителей оборудования, в том числе комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ. Особенно актуально данные вопросы стоят перед белорусскими предприятиями, принимающими участие в освоении российского севера.

Обеспечение надежного электроснабжения на площадке является первоочередной задачей. Если при строительстве новых промышленных объектов зачастую применяются быстровозводимые здания, то для оборудования системы электроснабжения, в первую очередь КТП, используют уже готовые решения – блок-контейнеры с установленным на заводе-изготовителе оборудованием. Такие изделия принято называть КТП максимальной заводской готовности. Выбор того или иного компоновочного и схемного решения 10/0,4 кВ влияет на количество блок-контейнеров, массу и габаритные размеры КТП.

В типовых проектах завод-изготовитель осуществляет доставку блок-контейнеров до склада заказчика автомобильным либо железнодорожным транспортом, при этом расходы на транспортировку ложатся на поставщика. Особенностью северных регионов зачастую является отсутствие автодорожного сообщения с центральными регионами, поэтому основная масса доставляемых грузов приходится на железную дорогу. Компания, обеспечившая максимально быструю и дешевую доставку оборудования, имеет на рынке дополнительное преимущество. Стоимость транспортировки железнодорожным транспортом груза в габарите в два раза ниже, чем груза первой и второй степени негабаритности и в шесть раз ниже, чем в третьем негабарите. Очевидно, белорусские предприятия, удаленные от заказчика, находятся в условиях хуже, чем российские компании-конкуренты за счет больших транспортных издержек.

Использование в качестве габарита транспортных модулей железнодорожного габарита сопряжено со следующими проблемами:

1. Высота и форма крыши транспортных модулей зависит от установленного оборудования. Расстояние от распределительных шкафов КТП до потолка внутри отсека должно составлять не менее 0,3 м согласно пункту 4.2.123 ПУЭ, в случае стыковки на объекте должен обеспечиваться доступ к местам соединений.

2. Оборудование, установленное внутри блок-контейнера, должно быть надежно закреплено и рассчитано на толчки при стыковке вагонов и вибрацию при движении.

3. Для оперативности погрузочно-разгрузочных работ подъемные элементы блок-контейнеров не должны сниматься при транспортировке, а также выступать за размеры железнодорожного габарита.

4. Аппаратура пожарно-охранной сигнализации, установленная на наружных стенах блок-контейнеров, а также элементы дверей и свес крыши не должны выступать за размеры железнодорожного габарита.

5. Длина железнодорожной платформы зачастую позволяет разместить несколько блок-контейнеров, данная возможность ведет к стремлению производителей уменьшить длину модулей до оптимальной.

Учитывая, что транспортные затраты для электротехнических предприятий Республики Беларусь по умолчанию выше аналогичных затрат конкурентов, локализованных в Российской Федерации обеспечение габаритной транспортными блоками КТП и, как следствие, снижение транспортных издержек является важнейшей задачей белорусских производителей КТП.