

Требования к наземной транспортной системе для перевозки промышленных грузов (сыпучих, жидких и штучных) в условиях Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации

1. Общие требования

Устойчивое развитие территории Сибири и Дальнего Востока, высокое качество жизни и здоровья их населения, а также национальная безопасность могут быть обеспечены только при условии сохранения природных систем и поддержания соответствующего качества окружающей среды. Природная среда должна быть включена в систему социально-экономических отношений как ценнейший компонент национального достояния.

Для снижения антропогенной нагрузки на природные объекты и комплексы, а также минимизации воздействия на природную среду — сезонную и многолетнюю мерзлоту, тундру, болота, плодородный почвенный слой, движение грунтовых и поверхностных, в том числе паводковых, вод, перемещение и пути миграции животных и представителей фауны, сохранение биоразнообразия и др. — подвижной состав наземной транспортной системы для перевозки промышленных грузов (сыпучих, жидких и штучных), удовлетворяющей требованиям устойчивого развития территории Сибири и Дальнего Востока, должен быть размещён над поверхностью земли на «втором уровне» на путевой структуре эстакадного типа.

2. Требования к экологии

Экологичность наземной транспортной системы, что особенно актуально при прохождении по уязвимым биогеоценозам Сибири и Дальнего Востока (вечномёрзлые грунты, тундра, болота, тайга, ареалы редких видов растений и животных и др.) определяется преимущественно двумя факторами:

- (1) необратимым изъятием самого ценного биоресурса на планете — плодородного почвенного слоя — основы жизнедеятельности всех сухопутных живых организмов, в том числе и человека, и начала их пищевой цепочки,
- (2) удельными энергозатратами на выполнение транспортной работы, которые определяют удельное загрязнение окружающей среды:
 - продуктами горения топлива — либо в двигателях внутреннего сгорания подвижного состава, либо в источниках электрической энергии, в том числе на удалённых тепловых электростанциях,
 - продуктами износа путевой структуры и узлов подвижного состава,
 - шумами, вибрациями, электромагнитными, магнитными и электрическими полями и другими воздействиями, определяемыми удельной мощностью привода подвижного состава.

Отсюда вытекают основные требования к экологичности транспортной системы для перевозки промышленных грузов, которые по своему экологическому воздействию должны быть не выше уровня аналогичных природных нагрузок:

- 2.1. Усреднённое по длине линейной части трассы изъятие почвенного слоя под путевую структуру — не более 100 м^2 под один путь на один километр протяжённости (условная ширина полосы отчуждения почвенного слоя: до $100 \text{ м}^2/1000 \text{ м} = 0,1 \text{ м}$, как у тропы животных).

- 2.2. Удельная мощность привода подвижного состава на горизонтальном участке пути — не более 1 кВт на одну тонну перевозимого груза, как у гужевого транспорта.
- 2.3. Усреднённый удельный объём земляных работ на линейной части транспортной системы — не более 100 м³ под один путь на один километр протяжённости, как у кротовых нор на этой же территории.
- 2.4. Перевозимый груз должен быть защищён от воздействия окружающей среды (от дождя, снега, ветра и др.), как и сама окружающая среда должна быть максимально защищена от попадания в неё транспортируемого промышленного груза не только в штатных режимах, но и в аварийных ситуациях.

Приведённые требования позволят сохранить существующие природные ландшафты, экосистемы и биогеоценозы при безопасной для природной среды дополнительной экологической нагрузке.

3. Основные технико-экономические требования

Для минимизации капитальных затрат, эксплуатационных издержек и экологического воздействия (прямого и косвенного), учитывая удалённость минеральных ресурсов от потребителей, что предполагает строительство трасс большой протяжённости в условиях сложной топографии и суровых природно-климатических воздействий, транспортная система должна удовлетворять следующим технико-экономическим требованиям:

- 3.1. Усреднённый удельный расход строительных и конструкционных материалов (металлоконструкции, железобетон, бетон, щебень и др.) на линейную часть транспортной системы (опоры и пролётные строения эстакады) — не более 200 тонн на один путь на один километр протяжённости, или не более 200 кг/м.
- 3.2. Возможность прокладки путевой структуры со штатным продольным уклоном до 30%, или 300 ‰.
- 3.3. Транспортная система — линейная часть, подвижной состав и инфраструктура — должны быть всепогодными и устойчивыми к воздействию:
 - температур в диапазоне от +60°C (нагрев конструкции на солнце) до –60°C;
 - землетрясений с магнитудой до 9 баллов по шкале Рихтера;
 - ураганного ветра со скоростью до 200 км/ч;
 - наводнений и цунами с глубиной воды до 10 м;
 - снежных заносов высотой до 5 м;
 - проливных дождей, обильных снегопадов, интенсивных туманов и пылевых бурь.
- 3.4. Возможность прокладки трассы по территории с любой топографией и любыми подстилающими грунтами: сезонная и многолетняя мерзлота, скальные грунты, пески, супеси, гравий, глины, суглинки, лёссовидные грунты, пльвуны, растительные грунты, торф и др.

- 3.5. Провозная способность системы должна быть не ниже производительности традиционных транспортных систем — железной и автомобильной дорог и промышленных конвейерных систем, а инвестиционные затраты при строительстве — должны быть ниже, не менее чем в 2 раза, в сравнении с последними в аналогичных топографических, природно-климатических и технико-экономических условиях.
- 3.6. Долговечность транспортной эстакады и путевой структуры должны быть не менее 50-ти лет.

4. Дополнительные требования

- 4.1. Транспортная система для перевозки промышленных грузов должна иметь дополнительную транспортную систему для обслуживания и ремонта — экологически безопасную и также размещённую на «втором уровне».
- 4.2. Путевая структура транспортной системы должна быть способна к самоочищению от снега и наледи при штатных режимах эксплуатации.
- 4.3. Транспортная система должна быть быстровозводимой (способной к поточному строительству) и малолюдной как на стадии строительства, так и на стадии эксплуатации.
- 4.4. Учитывая ту особенность, что необходимо обустроить малоосвоенную и малозаселённую территорию, превышающую по своей площади Европу (включая Европейскую часть России), транспортная система должна быть многофункциональной и легко совместимой с:
- дополнительным транспортом для перевозки крупногабаритных и тяжелых грузов, а также пассажиров;
 - традиционными продуктопроводами — магистральными нефте- и газопроводами, водоводами, конвейерными транспортными системами и другими традиционными продуктопроводами;
 - воздушными и кабельными линиями электропередач;
 - проводными, оптико-волоконными, радиорелейными, сотовыми и иными линиями связи;
 - солнечными, ветряными и другими альтернативными и возобновляемыми источниками электрической энергии.