Интернет-журнал «Транспортные сооружения» <https://t-s.today>
Russian journal of transport engineering

2018, №1, Том 5 / 2018, No 1, Vol 5 <https://t-s.today/issue-1-2018.html>

URL статьи: <https://t-s.today/PDF/11SATS118.pdf>

DOI: 10.15862/11SATS118 (<http://dx.doi.org/10.15862/11SATS118>)

Статья поступила в редакцию 01.02.2018; опубликована 27.03.2018

Ссылка для цитирования этой статьи:

Переселенков Г.С. Транспортное строительство в развитии Единой транспортной системы России // Интернет-журнал «Транспортные сооружения», 2018 №1, <https://t-s.today/PDF/11SATS118.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/11SATS118

For citation:

Pereselenkov G.S. (2018). Transportation construction in the development of an integrated transport system of Russia. *Russian journal of transport engineering*, [online] 1(5). Available at: <https://t-s.today/PDF/11SATS118.pdf> (in Russian) DOI: 10.15862/11SATS118

УДК 656.078:625(470+571)

Переселенков Георгий Сергеевич

Доктор технических наук, профессор
E-mail: paniira@inbox.ru

Транспортное строительство в развитии Единой транспортной системы России

Аннотация. В статье представлена оценка возможности и фактического влияния транспортного строительства на этапы формирования всех видов транспорта в Единую Транспортную Систему (ЕТС) отдельных территорий и страны в целом на основе анализа исторического периода существования СССР.

Рассмотрены периоды мирного времени начала XX века между Первой Мировой и Великой Отечественной войнами, в период индустриализации, в ходе военных действий, при появлении новых видов транспорта, в период централизованного управления транспортным строительством с организацией Союзного Министерства Транспортного Строительства – Минтрансстроя СССР.

Показана необходимость сохранения опыта работы Минтрансстроя по развитию ЕТС в новых условиях хозяйствования, важность усиления подготовки квалифицированных кадров транспортных строителей и развития научных исследований по выявленным проблемам функциональной безопасности и всем трем проявлениям надежности транспортных систем – информационной, конструкционной и функциональной, с учетом дальнейшего развития и существующих видов транспорта и зарождающихся новых, в том числе, гибридных – река-море-суша-воздух и земля-космос-земля.

Показана роль транспортного строительства в формировании и развитии Единой транспортной системы СССР и перспектив интеграции транспортной сети железных дорог России на Юго-Востоке страны после распада СССР в Мировую транспортную систему.

Ключевые слова: единая транспортная система (ЕТС); вид транспорта; стационарная (статичная) подсистема вида транспорта; подвижная подсистема вида транспорта; путь сообщения; логистическая схема; транспортное строительство

Принятая терминология

Единая транспортная система (ЕТС) – совокупность совместно действующих на общей территории видов транспорта по отправлению и доставке на ней зарождающегося и потребляемого грузопотока.

Вид транспорта – система из совместно действующих объектов стационарной (статичной) и подвижной подсистем по перемещению грузов и пассажиров по путям сообщения.

Стационарная (статичная) подсистема вида транспорта – здания и сооружения на местности (территории акватории) необходимые для перемещения в пространстве грузов и пассажиров объектами подвижной подсистемы вида транспорта.

Подвижная подсистема вида транспорта – поезда, автомашины, суда, самолеты для перевозки грузов и пассажиров от пункта отправления до пункта прибытия.

Путь сообщения – закрепленный на местности объектами стационарной (статичной) подсистемы вида транспорта маршрут движения объектов подвижной подсистемы от зафиксированного положениями о транспорте и транспортном обслуживании территории, от пункта отправления до пункта прибытия.

Логистическая схема – план перемещения груза от места погрузки при зарождении грузопотока до места доставки потребителю с использованием начальных, промежуточных и конечных стационарных объектов накопления, хранения, погрузки перегрузки и перевозки одним или несколькими видами транспорта.

Транспортное строительство – специфический вид строительства по сооружению объектов стационарных (статичных) подсистем видов транспорта необходимых для перевозки грузов и пассажиров, а также реконструкции и модернизации имеющихся путей сообщения, и выполнения заграждений и восстановления разрушенных объектов при военных действиях и природных катаклизмах.

I. Транспортное строительство к началу объединения видов транспорта в единую систему

Единая транспортная система (ЕТС) в России зарождалась на базе строительства и обустройства путей сообщения из сочетания двух видов транспорта: сухопутного-гужевого и водного-речного, и морского. Транспортное строительство в этом играло двоякую роль – совершенствования возможностей путей сообщения каждого вида транспорта (строительства мостов, гатей, причалов и каналов) и развития логистики при совместной работе и на стыках видов транспорта.

К началу XX века в России сформировался железнодорожный транспорт в виде сети магистральных железных дорог, парка паровозов и вагонов с ремонтной базой, начали формироваться дорожная сеть автомобильного транспорта, сеть аэродромов воздушного транспорта и появились новые возможности развития логистики. На водном-речном и морском видах транспорта стала вытесняться паровая тяга, заменяться на дизельную, а в транспортном строительстве кроме сооружения объектов пути стало все больший объем занимать строительство объектов обеспечения функциональной надежности и безопасности движения.

Развитие всех видов транспорта, их взаимодействия и роли каждого проходило под влиянием потребностей в перевозках грузов и пассажиров промышленности, сельского хозяйства и стратегических военных интересов защиты и обороны страны.

При рассмотрении каждого вида транспорта, как системы, четко выделяются две подсистемы:

- Подсистема комплексов сооружения пути, технического обслуживания, ремонтов и изготовления подвижного состава, а также расположенных на земле конструкций связи, сигнализации, регулирования и управления движением – стационарная (статичная) подсистема;
- Подсистема парка подвижного состава – самоходных и буксируемых (вагоны, баржи, прицепы) единиц, а также средств транспортирования грузов (контейнеры и контрейлеры) и управления движением, расположенных на подвижных средствах – подвижная подсистема.

Транспортное строительство является средством создания, модернизации и реконструкции стационарной (статичной) подсистемы в течение всего ее жизненного цикла.

Разработка технических требований к созданию, модернизации и совершенствованию объектов подвижной подсистемы относится к транспортному машиностроению.

Стационарная (статичная) подсистема существенно более инерционна ресурсо- и капиталоемка, чем подвижная, в которой внедрение нового подвижного состава может происходить параллельно с эксплуатацией существующего парка, поэтапно, не требуя немедленных затрат на реконструкцию сети или строительства принципиально новых путей и сооружений, вплоть до появления принципиально новых видов транспорта (например, электровоз взамен паровоза).

Эти обстоятельства явились причиной длительного отсутствия специализации по транспортному строительству в образовании – практически до тридцатых годов XX века существовало правило, при котором специальность инженера путей сообщения включала и узкую специализацию – транспортного строителя всех видов путей сообщения – железных дорог, автомобильных дорог, транспортных гидротехнических сооружений (каналов, берегозащит, причалов), аэродромов и сооружений логистики (контейнерных терминалов, грузовых дворов, портовых станций).

Немного раньше более обособленно выделили специальности, тесно связанные с материаловедением и расчетной математикой – по строительству мостов, тоннелей и метрополитенов. Необходимость в кадрах специалистов транспортного строительства резко возросла в первую мировую войну, когда для завершения строительства стратегически важнейшей железной дороги Санкт-Петербург – Мурманск специалистов путейцев даже отзывали с фронта в 1916 году, а в 1917 году министром путей сообщения впервые стал специалист по транспортному строительству А.В. Ливеровский.

Каждый вид транспорта, сформировавшийся в систему, имеющую признаки кибернетической системы: структуру, организацию и управление с обратной связью, для функциональной безопасности и конструкционной надежности в существовании и деятельности нуждается в нормах и правилах создания, работы и ремонтов в конкретных условиях окружающей среды. Для разработки таких норм проведение исследований, экспериментов и накопление опыта первоначально выполнялось для всех сооружений индивидуально. Для стационарной (статичной) подсистемы железнодорожного транспорта первым нормативным документом, регламентирующим требования и рекомендации по транспортному строительству в комплексе можно считать «Урочное Положение» 1905 года, в котором фиксировались требования к пути в увязке с допустимыми скоростями движения и весом поезда.

После Октябрьской революции 1917 года и гражданской войны этот нормативный документ позволил стандартизировать процессы транспортного строительства и провести восстановление сооружений сети путей сообщения с одновременной модернизацией существующих железных дорог и строительству новых, развернуть строительство и реконструкцию крупных водных путей (Беломорканал, Волгобалт) автомагистралей (дороги Московская кольцевая, Москва – Минск) и взлетно-посадочных полос в аэропортах крупных городов.

Транспортное строительство к тридцатым годам имело уже большое число методических и технических рекомендательных и обязательных к соблюдению указаний и требований при проектировании и строительстве объектов разных видов транспорта, трансформирующихся в дальнейшем в единые нормы и правила. По специальностям транспортного строительства для инженеров в транспортных вузах стали вводить факультеты и кафедры, а для среднего образования – техников по транспортному строительству – стали открываться техникумы [1].

В ходе индустриализации (тридцатые – сороковые годы) развитие транспортного строительства вплоть до начала Великой Отечественной Войны шло наиболее интенсивно на сети железных дорог – были построены магистрали Москва – Донбасс, Турксиб, Новосибирск – Сталинск (Новокузнецк) – Таштагол, начато строительство комплекса сети дорог Восточного направления, включая Байкало-Амурскую магистраль, и введены участки, связывающие ее с Транссибирской магистралью – Бам – Тында, Известковая – Ургал, Волочаевка – Комсомольск; на существовавшей сети шло развитие станций с превращением их в транспортные узлы, фиксирующие логистику стабильных грузопотоков, как начала Единой Транспортной Системы страны [2].

Тяжелое начало боевых действий сразу добавило необходимость транспортному строительству выполнять роль не только процесса созидания, но и необходимого при отступлении разрушения или заграждения на путях сообщения. Существенно были расширены также оценки функциональной надежности транспортных сооружений в зависимости от наличия ресурсов, в том числе ресурса времени, на выполнение работ, условий их выполнения и значимости объекта. Организация наличия и деятельности транспортного строительства приобрела такое же значение, как наличие и качество в сражениях подразделений для выполнения тактических и стратегических задач, а объекты транспортного строительства – как укрепления или средства возможного маневра для основных сил.

Для оперативного решения этих проблем были созданы специализированные по видам работ подвижные производственные организации, такие как:

- Горемы – головные ремонтно-восстановительные поезда – для работ по строительству (восстановлению) участка железной дороги;
- Путьремы – поезда по ремонту и восстановлению путевой структуры на участке главного пути и на станциях;
- Связьремы – поезда по ремонту и восстановлению устройств связи и СЦБ;
- Водремы – поезда по ремонту и восстановлению водоснабжения;
- Мостопоезда – поезда по восстановлению и строительству мостов;
- Мехколонны – механизированные подразделения по отдельным видам работ – земляному полотну, зданиям, энергоснабжению.

Одновременно для крупных строек, имеющих долгосрочное стратегическое значение, в целом по стране были сохранены территориальные управления строительством, получившие

кроме названия титула номерные значения, как, например: строительство №201 МПС в бухте Находка, Строительство № 62 МПС железной дороги Сталинск – Бурнаул и др.

В последующем такая градация строительных организаций транспортного строительства сохранялась с привязкой подвижных подразделений к управлениям дорог и территориям вплоть до организации Министерства транспортного строительства СССР.

К началу пятидесятых годов основные работы по восстановлению разрушенных во время войны путей сообщения были завершены, и транспортное строительство стало востребованным для выполнения задач по обеспечению реконструкции и развития сети путей сообщения для удовлетворения потребностей развития промышленности и сельского хозяйства и соответствия уровню общего технического прогресса. При этом общая обстановка в мире требовала усиленного внимания к совершенствованию обороноспособности страны и учета этого положения при организации транспортного строительства и рационального сочетания взаимодействия видов транспорта, развития их инфраструктур и сетей путей сообщения. Назрела необходимость более оперативного планирования и управления ходом работ с распределением сил и средств при транспортном строительстве стационарных (статичных) подсистем всех видов транспорта и, в первую очередь, строительства новых железных и магистральных автомобильных дорог.

За министерствами и ведомствами по видам транспорта при реформировании транспортного строительства оставалось управление перевозками, организация движения и выполнение функций заказчика, а транспортное строительство было сосредоточено во вновь организованном Союзном Министерстве Транспортного строительства СССР с передачей ему всех строительных организаций, выполняющих изыскания, проектирование, строительство и реконструкцию стационарных (статичных) подсистем по видам железнодорожного, водного и морского транспорта и межгосударственных дорог, а позднее также и автомобильных дорог и аэродромов¹.

Производство железнодорожного подвижного состава, судостроения, автотранспорта, строительных и дорожных механизмов и машин для строительных работ подвижной подсистемы железнодорожного транспорта и других видов транспорта было сосредоточено в Министерстве строительного и дорожного машиностроения и других машиностроительных Министерствах.

Таким образом, можно считать, что начало создания Единой Транспортной Системы страны было положено и неофициально оформлено при образовании Министерства транспортного строительства.

II. Проблемы и ход объединения управления строительством стационарных (статичных) подсистем видов транспорта в Союзное Министерство Транспортного строительства. (Минтрансстрой)

Объединение управления строительством стационарных (статичных) подсистем видов транспорта на отдельных локальных объектах, начинавшееся одновременно с началом индустриализации страны, выявило ряд проблем, требующих для обеспечения их бесконфликтного решения, проведения достаточно длительной подготовки с учетом существующих уровней воздействия различных влияющих факторов:

¹ Строительство автомобильных дорог и аэродромов оставалось в ведении МВД СССР до начала семидесятых годов.

- Кадровой подготовки и необходимого качества имеющихся специалистов по транспортному строительству соответствующего вида транспорта;
- Наличия базы строительной индустрии, ориентированной на обеспечение строительных процессов при сооружении конкретных объектов по видам транспорта;
- Наличия достаточного количества ресурсов и источников их получения для возможности обеспечения требуемого качества сооружаемых объектов стационарной (статичной) подсистемы соответствующего вида транспорта;
- Наличия достаточного количества специализированной техники – машин, механизмов, оснастки, оборудования, пригодных для ведения работ на объектах данного вида транспорта;
- Готовности – постоянства востребованности – в строительстве новых и реконструкции существующих объектов стационарной (статичной) подсистемы, обеспеченных финансированием;
- Территориальной привязки объемов работ на будущих объектах строительства для каждого данного вида транспорта;
- Возможной универсализации применяемых технологий, конструкций, материалов при строительстве объектов разных видов транспорта.

Дефицит кадров транспортных строителей высшей квалификации ощущался все время, начиная с Русско-Японской войны, когда потребовалось увеличение объема работ по модернизации КВЖД, достройки Транссибирской железнодорожной магистрали и достройке Владивостокского порта.

Дальнейшие этапы событий в мире и внутри страны создавали периодические обострения этого дефицита в количественных и качественных показателях:

- Первая мировая и гражданская войны резко увеличили спрос на транспортных строителей путейцев и мостовиков – военных инженеров – железнодорожников;
- Период восстановления сети путей сообщения после разрухи совпал с появлением и становлением новых видов транспорта – автодорожного и воздушного (в том числе экзотического (воздухоплавательного) – дирижаблей), потребовавших транспортных строителей новой специальности – дорожников;
- Индустриализация страны вызвала резкое увеличение потребности в транспортных строителях – специалистов строительства объектов стационарной (статичной) подсистемы всех видов транспорта – железнодорожного, водного – речного и морского, автодорожного, воздушного. В этот же период стало ощущаться обострение внешней политической обстановки, появление чередующихся острых пограничных военных конфликтов на Востоке (Хасан, Халхин-Гол) на Западе (Польша, Финляндия), в Средней Азии (басмачество), что требовало от транспортных строителей достаточной специализации в военной области знаний;
- Великая Отечественная война стала тяжелым испытанием для всех транспортников и транспортных строителей, превратив мирную профессию инженера путей сообщения в специальность военного инженера транспорта с необходимостью соответствующего повышения уровня квалификации;

- Послевоенный период восстановления разрушенных военными действиями объектов стационарной (статичной) подсистемы всех видов транспорта отличался от периода восстановления путей сообщения от разрухи после Гражданской войны необходимостью одновременно с восстановлением вести работы по коренной модернизации и приведению каждого вида транспорта к современному техническому уровню, существенно отличающемуся от довоенного.

У транспортных строителей появилась необходимость существенного повышения квалификации, соответствующей этому уровню – новым видам тяги – с электровозами и тепловозами и автоматизации СЦБ – на железной дороге, коренным преобразованиям автомобильного транспорта, глубоководному судоходству на море, новых требований капитальности аэродромов.

Практически после завершения послевоенного восстановления сети путей сообщения и стационарных (статичных) подсистем всех видов транспорта дефицит и недостаточность в специализации кадров транспортных строителей стали одним из определяющих факторов необходимости объединения управления транспортным строительством в целом по стране.

В период, предшествующий объединению управления транспортным строительством, поставщиком кадров с высшим образованием, получавшим направления на стройки железных дорог и других видов транспорта были вузы Ленинграда, Москвы и вновь открываемые в столицах республик и крупных городах, с организацией в них строительных факультетов и включением в их учебные планы расширенных курсов геодезии, инженерной геологии, строительных материалов, технологии, проектирования, строительства и реконструкции путевых сооружений, мостов и тоннелей.

В период Великой Отечественной войны все эти вузы были приравнены к военным учебным заведениям и стали выпускать специалистов путей сообщения и транспортных строителей – военных инженеров для укомплектования восстановительных поездов и стратегических транспортных строек. Это позволило в значительной мере компенсировать военные потери и уменьшить дефицит специалистов при восстановлении разрушенных во время войны объектов. В качестве неквалифицированных рабочих кадров после окончания войны использовались военнопленные до их репатриации.

В числе перечисленных проблем, необходимость решения которых потребовалась при формировании транспортного строительства, как отрасли, обеспечивающей развитие всех видов транспорта, наиболее сложной являлась создание базы строительной индустрии, включая обеспечение строительного производства ресурсами стройматериалов, организацию производства элементов конструкций, комплектование, содержание и ремонт машин и механизмов, поставку тепла и электроэнергии, решение социальных вопросов, безопасности и охраны труда для нового строительства и выделение ее из базы эксплуатации при реконструкции каждого вида транспорта. Особенно остро эта проблема стала перед транспортным строительством новых видов транспорта – автомобильного и воздушного, где эксплуатационной базы изначально не было. Решение всех проблем усугублялось огромным территориальным разбросом и разной степенью объема, и видов объектов транспортного строительства по стране.

Действовавшая до Отечественной войны в тридцатые и сороковые годы практика организации и финансирования транспортного строительства и отнесение вопросов организации строительного производства непосредственно на время начала строительных работ, за счет лимитов на эксплуатацию вида транспорта – заказчика титула, приводила к удорожанию и существенным задержкам строительства.

Технический прогресс на всех видах транспорта активизировался в период индустриализации и претерпел значительные изменения во время войны. Это отражалось на формировании направлений научных исследований и разработках нормативной базы, первоначально выполнявшихся только в ВУЗах, но уже в предвоенные годы появились специальные научно-исследовательские организации, преобразовавшиеся в дальнейшем в научно-исследовательские институты, каждого вида транспорта. К моменту образования Минтрансстроя уже был организован НИИ транспортного строительства, куда вошла часть Института пути из базового НИИ железных дорог и научно-исследовательские организации по мостостроению, тоннелестроению и строительству каналов, речных и морских портов.

В ходе индустриализации страны проходило реформирование строительного производства всех видов строительства, включая и транспортное строительство, и на основе разрабатывающихся технических и методических указаний, требований и инструкций в начале тридцатых годов «Урочное положение» трансформировалось в Строительные нормы и правила – первый СНиП², положивший начало созданию единой нормативной базы строительства.

Практически одновременно началась государственная и отраслевая стандартизация материалов для строительства, средств и методов измерений их формы, свойств и контроля качества, технологий производства, а в дальнейшем и отдельных видов продукции производства в транспортном строительстве.

Образование Минтрансстроя произошло на базе строительных управлений МПС, наиболее организационно подготовленного к транспортному строительству железнодорожного транспорта, где работы по созданию, техническому содержанию и ремонтам стационарной (статичной) подсистемы были постоянными, выполнялись специализированными подразделениями и по жестко регламентированным технологическим процессам.

В руководство Минтрансстроя вошли известные организаторы строительства с большим довоенным и военным опытом руководства крупными стройками в разных районах страны. Министром стал Е.Ф. Кожевников, начинавший свою инженерную деятельность работая на строительстве Турксиба и получивший большой опыт руководящей хозяйственной деятельности работая в Госплане СССР и Минстрое СССР.

В Министерстве с самого начала были определены Главные управления руководства видами транспортного строительства:

- Железнодорожного (ГУЖДС) с закреплением по территориям:
 - Севера и Запада;
 - Центра;
 - Поволжья и Юга;
 - Казахстана и Средней Азии;
 - Урала, Сибири и Дальнего Востока.
- Морского и речного (Главморречстрой);
- Мостов (Главмостострой);
- Тоннелей и метрополитенов (Главтоннельметрострой);
- Электрификации, связи и СЦБ (Главтрансэнергомонтаж);

² В настоящее время действует «Свод правил. Железные дороги колеи 1520 мм. СП 119.13330.2012 г. Актуализированная редакция СНиП 32.01-95» (текст). Введен 01.01.2013. М. Минрегион России 2012 г.

- Автодорог и аэродромов (Главдорстрой). Главк был образован после передачи в Минтрансстрой из Министерства внутренних дел. До этого строительство государственных автомагистралей было придано ГУЖДС'ам.

Одновременно были образованы управления, преобразованные в дальнейшем в Главные управления по руководству вопросами общими для транспортного строительства стационарной (статичной) подсистемы всех видов транспорта:

- Главтранспрект – по изысканиям и проектированию;
- Главстройпром – по заводам и объектам строительной индустрии;
- Главстроймеханизация – по ремонтным заводам и обеспечению работы механизмов и машин;
- Главснаб – по материальному обеспечению строительства;
- ГлавППУ – по руководству планово-производственной деятельностью Министерства;
- ГлавТУ – по руководству технической политикой Министерства;
- Главное управление кадров и учебных заведений (техникумов и строительных школ);
- Главзарубежтрансстрой – по руководству строительством объектов в зарубежных странах.

Кроме главных управлений были организованы министерские Управления по хозяйственным делам, по финансовым вопросам, по организации рабочего снабжения, по организации временной эксплуатации построенных объектов, по управлению делами Министерства.

Министерству было придано также производственно-техническое руководство в мирное время подразделениями железнодорожных войск, занятыми на строительстве объектов транспорта. Это позволило избежать коренной ломки сложившейся во время войны руководства транспортным строительством и включить подвижные организации (поезда, мехколонны) в образованные на всей территории страны территориальные управления крупными транспортными стройками – тресты, создавая необходимую маневренность их мощности, гибкость планирования и специализации по видам сооружений и транспорта: комплекса дорог, мостов, тоннелей, метрополитенов, электрификации, гидромеханизации, взрывных работ, морского и речного строительства.

Важным решением начального периода становления Минтрансстроя было преобразование и обеспечение разрозненных проектно-изыскательских контор в Государственные проектно-изыскательские институты с базированием в крупных городах и столицах союзных республик.

На Минтрансстрой легла первоочередная задача формирования основы сети государственных железных дорог общего пользования, основных морских и речных путей сообщения на территории страны, обеспечивающей транспортное обслуживание промышленности, сельского хозяйства, пассажирское сообщение и связи в международном транспортном пространстве.

В ведении транспортных министерств оставались строительные работы по капитальным ремонтам имеющихся дорог и сооружений, строительству подъездных путей к промышленным предприятиям. Строительство внутризаводских и внутрипортовых путей, путей в карьерах,

угольных разрезах, нефтепромыслах, на лесоразработках включалось в планы работ Минтрансстроя только через Госплан СССР, также как строительство дорог необщего пользования. На таких крупных промышленных объектах, как автомобильный завод в Тольятти, завод Атоммаш в Волгодонске, угольные разрезы в Кузбассе, лесовозные дороги на Севере, в Сибири и на Дальнем Востоке железнодорожное строительство в трестах Минтрансстроя занимало более 40 % общего объема работ.

На автодорожной сети на Минтрансстрой с начала образования возлагались задачи строительство больших и внеклассных мостов, тоннелей и галерей на горных участках федеральных дорог, вокзальных пересадочных комплексов в крупных городах. Для воздушного транспорта Минтрансстрою поручалось строительство международных аэропортов в крупных городах и союзных республиках. В Москве и Ленинграде Минтрансстрою было поручено строительство метрополитенов, проектирование и подготовка к строительству метрополитенов в столицах союзных республик. – Киеве, Минске, Баку, Тбилиси, Ташкенте, Алма-Ате, а также в Свердловске, Волгограде и Новосибирске.

С передачей в конце шестидесятых годов Минтрансстрою из МВД Главного управления строительства автомобильных дорог можно считать законченным создание условий для начала комплексного проектирования Единой Транспортной Системы страны (ЕТС). Предложенная АН СССР схема создания ЕТС начиная со скелетной сети железных дорог с опорой на Транссиб, Средсиб, БАМ и Полярную магистраль (А.В. Горинов) с вариантным выбором по экономическим и экологическим параметрам выбора тяги (Т.С. Хачатуров) и решением оптимальных связей перевозок (Л.В. Канторович) дополненная предложенной в 1975 году СоюздорНИИ скелетной схемой развития автодорог (Н.В. Михайлов, Н.А. Хорошилов) положили начало проектным проработкам ЕТС по отдельным направлениям и исследованиям возникавших при этом технических и экономических проблем³.

III. Транспортное строительство на этапах развития ЕТС страны

Условия формирования ЕТС и требования к транспортному обеспечению хозяйственного и социального развития различными видами транспорта с момента образования Минтрансстроя прямо зависели от различия и флуктуаций воздействующих факторов на разных территориях страны.

Цели и требования к транспортному строительству на более производственно развитой Европейской части страны и за Уралом с самого начала работы Министерства в первом случае опирались на уже сформировавшуюся сеть Путей сообщения с необходимостью ее модернизации и реконструкции общей сети дорог развития промышленного транспорта, а во втором – на новое строительство магистральных путей общего пользования, дорог, ориентированных на развитие новых промышленных зон, транзит на направлении Восток – Запад и оборону страны.

Проходившая же в первое десятилетие существования Минтрансстроя интенсификация строительства новых железных дорог и активизация морского и речного портового строительства были вызваны необходимостью обеспечения технологических транспортных связей межрегиональных производственных комплексов – энергетических, металлургических, лесотехнических, химических – с развитием внешнеторговых связей, а также срочным освоением целинных и залежных земель для преодоления послевоенного дефицита зерна. Было резко усилено строительство торговых портов на Дальнем Востоке – Находка, Ванино, Холмск,

³ Национальный атлас России. Общая характеристика территорий / Министерство транспорта Российской Федерации, Федеральное Агенство геодезии и картографии. – Т1. – М., 2008.

на Черном море – Новороссийск, Ильичевск, Одесса, Херсон, развернуто строительство и были построены Южно-Сибирская магистраль (Барнаул – Сталинск (Новокузнецк) – Абакан – Тайшет), Среднесибирская магистраль (Барнаул – Камень-на-Оби – Иртышское – Омск)), железная дорога Ачинск – Абалаково (Лесосибирск), железная дорога Акмолинск – Павлодар – Кулунда – Барнаул, железные дороги на Сахалине (Победино – Ныш), на Дальнем Востоке (Комсомольск – Совгавань), на связях с Китаем через Монголию и Джунгарские ворота. Это вызвало необходимость организовать срочное проведение научных исследований для решения появляющихся при этом препятствий, противоречий, природно-технических проблем и экономического обоснования выбора трасс и вида транспортного обслуживания огромных территорий.

Основной сложностью организации и управления транспортным строительством этого периода являлось отсутствие методической и нормативной базы принятия решения по назначению объемов, темпов и сроков одновременного развития стационарных (статичных) подсистем и взаимодействия всех видов транспорта на данной территории в ходе многофакторных внешних влияний и воздействий при недостатке исходной информации. Принятые ранее методы вариантного принятия технических решений по одному виду транспорта на связи одного пункта отправления и одного пункта прибытия для транспортного строительства на больших территориях были взяты за основу, но варьируемые показатели потребовалось существенно расширить при включении в транспортное обслуживание нескольких видов транспорта и увеличения числа пунктов прибытия и отправления грузов и пассажиров, видов грузов, способа их перевозки, требований к сохранности, ритмичности поставки и скорости доставки, накопления, складирования и безопасности при перевалке на другой вид транспорта, а также стоимости и ресурсоемкости обеспечения числа пунктов каждого из этих факторов. На уровне макровариирования – выбора вариантов транспортного обслуживания территории и межрегиональных связей, участия в этом каждого вида транспорта – исследования и разработки были начаты в созданном институте комплексных транспортных проблем Госплана СССР (ИКТП), а на уровне выбора вариантов доли участия каждого вида транспорта создавались научные отделения и лаборатории в ведомственных НИИ (Гипротранс ТЭИ, ВНИИЖД, ПромтрансНИИ, СоюздорНИИ, СоюзморНИИ, НИИ мостов, ЦНИИС). Та часть из них, которая занималась исследованиями в области работ по созданию стационарных (статичных) подсистем была передана в ведение Минтрансстроя.

Вариирование выбора трасс сухопутных видов транспорта, конкретного размещения и развития речных и морских портов с необходимыми работами по регуляционным сооружениям дноуглублению, а также аэропортов и аэродромов оставалось в ведомственных проектно-изыскательских институтах.

В строительном производстве этот период можно считать основополагающим в отношении развития механизации трудоемких работ – внедрения комплексной механизации на сооружениях земляного полотна, внедрения сварки в мостостроении и начала внедрения бурового способа фундаментостроения – отказ от кессонов (бурозабивные сваи, свай-оболочки), начала развития сборного строительства транспортных объектов.

На изысканиях стали широко применяться высокоточные геодезические приборы (трофейные Т-40, а с 1955 года – отечественные), геофизическая аппаратура для уточнения данных прогнозов инженерно-геологических изысканий на основе бурения и шурфования, механические буровые станки для увеличения числа и качества исходных данных за счет большей натурной апробации.

В проектировании к концу этого периода получило развитие повторно применяемых и типовых проектов и разработка технологических карт процессов производства работ.

Первое десятилетие работы Минтрансстроя совпало по времени с крупными внутриполитическими и общественными событиями и хозяйственными реформами внутри страны (ликвидация ГУЛАГа, организация совнархозов), и осложнением отношений с западными странами и США, в этот период в мире шла война на Корейском полуострове и происходило разрушение колониальной зависимости на Африканском континенте и в Азии. Это отражалось на выборе приоритетов в транспортных связях, развития транспортного строительства и условий образования ЕТС. К числу крупных упущений, вызванных, в том числе, в значительной мере и этими обстоятельствами, можно отнести замораживание ряда строек, начатых еще до и сразу после войны и проходивших на Севере и Сибири – железных дорог (Воркута – Чум – Надым – Игарка – Норильск; БАМ) и задержку передачи в Минтрансстрой строительства автомагистралей, что ослабило внимание к проблеме создания ЕТС. Зато одновременно получило импульс усиления темпов развития морского транспорта и, соответственно, судостроения и портового строительства на Балтике (Рига, Вентспилс), Черном море (Новороссийск, Туапсе, Ильичевск) и Дальнем Востоке (Находка, Ванино). Появились также гибриды морского и речного транспорта с выпуском крупнотоннажных речных судов пригодных для плавания по морю, буксиров для проводки методом толкания несамоходных барж, буксиров с реактивными двигателями для малых рек и пассажирских судов на подводных крыльях в речном и морском плавании. На воздушном транспорте началась эра реактивных двигателей и многоместных самолетов – «лайнеров», для которых в аэропортах взлетно-посадочные полосы потребовалось сооружать с безосадочными жесткими покрытиями из бетона и железобетона длиной более километра.

Кроме строительства новых и реконструкции существующих участков железных дорог и подходов к портам, на транспортное строительство легли проблемы выполнения соответствующих работ по развернувшемуся строительству гидроэлектростанций на крупных реках по всей стране. Подходы к плотинам ГЭС (гидроэлектростанций), выносы из зон затопления и обходы водохранилищ (Днепрогэса, каскада Волжских ГЭС, Новосибирской ГЭС на р. Обь, Иркутской, Суховской, Братской и Усть Илимской ГЭС на Ангаре, Красноярской и Саяно-Шушенской ГЭС на Енисее и Зейской ГЭС на востоке Сибири) совпали по времени и на период освоения целины и на период строительства широтных железнодорожных магистралей в Западной Сибири и на период перехода на новые виды тяги, и на время строительства БАМ вплоть до конца восьмидесятых годов.

В числе наиболее заметных вкладов в развитие научно-технического прогресса этого раннего периода до 1970 г. в транспортном строительстве разных видов транспорта, определяющих их дальнейшее совершенствование, можно отметить:

- в строительстве железных дорог – внедрение комплексной механизации при сооружении земляного полотна, начало внедрения гидромеханизации при возведении насыпей, внедрение теплотехнических расчетов и защитных слоев от промерзания и пучения основной площадки земляного полотна и двухслойной конструкции балластной призмы, внедрение путеукладчиков и бетонных шпал при строительстве новых железных дорог, внедрение механизированного укрепления откосов земляного полотна гидропосевом трав.
- в строительстве мостов – вытеснение кессонного способа устройства фундамента опор и начало внедрения опор из железобетонных свай-оболочек, массовое внедрение мостов со сборными типовыми железобетонными пролетными строениями, переход на сварные конструкции металлических пролетных строений взамен клепанных, начало внедрения металлических пролетных строений с ездой на балласте, внедрение установки пролетных строений монтажными передвижными кранами.

- в строительстве морских и речных портов – внедрение подвижных планировщиков оснований у причалов из бетонных массивов-гигантов, оболочек больших диаметров, железобетонного шпунта, расчетов гидронамыва пляжных откосов берегоукрепления.
- в строительстве автомагистралей и аэродромов – внедрение конструкций покрытий автодорог, рулежных и взлетно-посадочных полос из сборных железобетонных плит, начало внедрения передвижных механизированных комплексов по сооружению земляного полотна, асфальтобетонных и железобетонных покрытий.

Новыми этапами развития научно-технического прогресса в строительстве железных дорог был период семидесятых и начала восьмидесятых годов, на которые выпала реформа подвижной подсистемы железнодорожного транспорта – замена паровой тяги на электрическую и дизель-электрическую, а также наиболее крупные изменения в энергетической отрасли – строительстве крупных ТЭЦ (теплоэнергоцентров), развитие газо- и нефтепромысловых районов и появление новых видов транспорта – трубопроводного и электропроводного, в которых стационарные (статичные) подсистемы обеспечивали одновременно и работу пути сообщения, и преобразование груза в пригодный для применения полуфабрикат транспортируемой без подвижной подсистемы трансформируемой в стационарные сооружения и устройства (компрессорные и трансформаторные подстанции). Проектирование, строительство и эксплуатация сооружений этих новых видов транспорта осталось в ведении эксплуатирующих ведомств, а на Минтрансстрой возлагалось строительство железных и автомобильных дорог к месторождениям топливно-энергетических ресурсов (нефти, газа, угля) и подъездных путей к промышленным зонам, ГЭС, и ТЭЦ. Электрификация железных дорог общего пользования и перевод на тепловозную тягу проходили в тесной увязке с возможностями промышленного производства в стране и наталкивались на ряд сложностей, вызывающих дискуссии о путях их преодоления. Так, в пользу тепловозной тяги высказывались возможность переориентирования ряда мощностей дизельмоторостроения налаженного во время войны и достаточность точечного строительства на станциях их экипировки и топливозаправки тепловозов, в то время как для электрификации необходима реконструкция стационарной (статичной) подсистемы со строительством тягового электроснабжения на сети дорог и развития сетей внешнего электроснабжения. В пользу того и другого вида тяги и необходимых научных, проектных и строительных работ для решения проблем, которые возникают при таком глобальном переоснащении целого вида транспорта и требуют решения, в этих дискуссиях доводов высказывалось много. В результатах стратегическое направление реконструкции – активно развивающаяся электрификация к середине семидесятых годов была заторможена и уступила направлению тактическому – замене паровозов тепловозами и замедлению темпов строительства межрегиональных высоковольтных ЛЭП.

В ходе электрификации железных дорог сформировалась отдельная подотрасль транспортного строительства – комплекса строительства контактной сети на эксплуатируемых дорогах, производства опор и элементов подвески контактного провода, механизмов и оборудования для строительства опор на перегонах и станциях, монтажа контактного провода без перерыва движения поездов.

Несмотря на то, что оценка преимуществ электрификации или перевода на тепловозную тягу осталась спорной, электрификация все таки остается более высоким этапом наращивания мощности и функциональной надежности железнодорожного транспорта, и резкое сокращение темпов электрификации может рассматриваться как временная вынужденная мера, которую приходится исправлять по мере наращивания энергетической

вооруженности территорий для возможности обеспечения внешнего электроснабжения расположенной на них сети железных дорог.

Примером такой последовательности может служить прошедшая реконструкция Транссибирской магистрали где электрификация ряда ее участков проходила через 5-10 лет после перевода движения на тепловозную тягу (Забайкальская дорога, западный участок Дальневосточной дороги).

Смена рода тяги позволившая увеличить скорости движения поездов, веса поездов, грузоподъемности вагонов привела к необходимости пересмотра и совершенствования нормативной базы проектирования и строительства, выполнения научных исследований и проектно-конструкторских работ по разработке и внедрению более совершенных методов расчета земляного полотна и верхнего строения пути, новых средств связи, автоматизации управления движения поездов (автоблокировка, локомотивная сигнализация, автоматизированное управления стрелками и сигналами, поездная радиосвязь), новых конструкций тягового электроснабжения (центрифунгированные железобетонные опоры контактной сети, стаканые фундаменты опор, металлические рамные опоры контактной сети на станциях). Одновременно были разработаны и внедрялись комплектноблочные сооружения постов управления стрелками и сигналами, трансформаторных подстанций и напольных релейных шкафов. Серьезные разработки велись по созданию комплексной механизации всех путевых работ (выправочно-подбивочно-рихтовочные машины, сварочные машины для сварки звеньев в бесстыковой путь, вибропогружатели фундаментов и опор контактной сети, дрезины с оборудованием для раскатки и монтажа контактной сети).

Важную роль транспортное строительство при электрификации железных дорог сыграло в социальном отношении на территориях расположения электрифицируемой сети дорог – внешнее электроснабжение электрифицируемой дороги явилось и электрификацией прилегающей к дороге населенных пунктов за счет организации так называемого подключения «нетяговых потребителей» к трансформаторным подстанциям и подвески электропроводов на опорах контактной сети.

Анализ всего хода технического прогресса этого периода показывает, что и появление новых видов транспорта, и дальнейшее их совершенствование, и электрификация, и тенденции сокращения объемов перевозки грузов сырья за счет переработки его в полуфабрикат или готовый продукт на месте добычи направлены на максимальное сокращение затрат ресурсов на развитие, реконструкцию и модернизацию стационарных (статичных) подсистем видов транспорта за счет прогрессивных мер переоснащения и трансформации подвижных подсистем [3]. С этой точки зрения затормаживание темпов электрификации железных дорог можно считать упущением в развитии транспортного строительства и технического прогресса в целом в стране. Вместе с тем, несмотря на замедление темпов электрификации железных дорог, начавшиеся одновременно с реконструкцией транспорта, процессы энергоснабжения промышленного производства, сельского хозяйства, урбанизации, автомобилизации, метростроения и урбанизации населения стала все больше проявляться необходимость упорядочения взаимодействия видов транспорта между собой и формирования ЕТС страны. Развитие автомобилестроения и роли автотранспорта, как конкурента железнодорожного транспорта, развитие трубопроводного транспорта нефти и газа, транспорта электроэнергии и выход их на арену экспорта за рубеж, создание сети крупных ТЭЦ с включением транспорта угля в технологический процесс производства энергии, освоение полезных ископаемых на огромных пространствах Сибири выдвинуло проблему разработки и начали проектирование ЕТС страны в число приоритетных. В Минтрансстрое с этой проблемой стали сталкиваться проектные институты на уровне решения локальных задач выбора вариантов трасс новых железных и автомобильных дорог в зонах своего действия, однако недостаток базовых знаний

в этой области и отсутствие целенаправленных научных исследований и их функционирования в этот период решение проблемы не пошло дальше пилотных проектных предложений по отдельным видам транспорта (скелетные схемы автодорог (Союздорнии) и железных дорог (ЦНИИС, СОАН СССР)).

В течение этого периода началось приобщение к экспортному перечню товаров и услуг отечественного продукта – транспортного строительства в виде элементов комплексных услуг: исследования местных условий страны импортера, разработки концепции сооружения, изысканий, проектирования и строительства с научным сопровождением и поставкой дефицитной для импортера части материалов и оборудования. Экспортировались реконструкция, строительства и электрификация железных дорог, автомагистралей, мостостроение, строительство портов. Импортерами были страны Африки (Египет, Сомали, Гана, Гвинея, Мали, Мозамбик), Азии (Сирия, Ирак, Монголия, Иран, Китай, Вьетнам) и Восточной Европы (Болгария, Югославия, Польша). Это повышало международный авторитет страны, но не способствовало повышению внимания к разработке концепции и началу создания отечественной ЕТС страны отвлекая кадры и интеллектуальный ресурс от транспортных проблем внутри страны. Наиболее заметно это сказалось на автодорожном строительстве, и для исправления положения, прежде всего с необходимостью резкого увеличения темпов и качества строительства автодорог в Западной Сибири для обеспечения развития нефтедобывающих промыслов, руководство автодорожным строительством было передано из МВД в Минтрансстрой с образованием Главного Управления дорожного и аэродромного строительства – Главдорстроя.

В конце второго десятилетия существования Минтрансстроя необходимость усиления энергообеспечения промышленного производства, сельского хозяйства, градостроительства и экспортных возможностей пополнения бюджета привела к началу активного освоения нефтегазоносных территорий Западной Сибири. К этому времени, кроме речного транспорта по Иртышу и Оби, никаких других путей сообщения и наличия инфраструктуры для возможной работы наземных и воздушных видов транспорта по обеспечению нефтепромыслов не было. Строительство новых видов транспорта – трубопроводов и высоковольтных ЛЭП – к этому времени еще только зарождалось и организация всего транспортного обеспечения легла на транспортное строительство автомобильных и железных дорог, вертолетных площадок и местных аэродромов. Наибольшую сложность представляло полное отсутствие грунта пригодного для возведения земляного полотна на протяжении сотен километров торфяников, заболоченной местности и глубоких непроходимых для техники болот.

Вынужденные технические решения по разработке конструкций поперечных профилей «плавающих» насыпей, с заключением в обойме из качественного грунта торфа, насыпей с несущим покрытием из сборных железобетонных плит (ПАГ) не исчерпывали полностью возможностей создания надежной сети дорог.

Проблема была решена за счет организации «блуждающих» карьеров песка, добываемого методом гидронамыва из под слоя торфа со дна болот, а также технологии мелиорирования местного глинистого грунта с осушением в течение летнего периода и промораживанием до состояния т. н. «сухомерзлого» состояния с интенсивным уплотнением при укладке в тело насыпи в осенне-зимний период. Это позволило вести круглогодичное сооружение земляного полотна с высоким темпом пропуска укладки пути и получением достаточного времени для адаптации построенных участков с организацией рабочего движения поездов при устройстве притрассового проезда автотранспорта только по прочно замерзшему болоту. Такая технология отрабатывалась с начала освоения Западносибирских нефтяных месторождений междуречья Оби и Иртыша со строительством промысловых автодорог и базовой железной дороги Тюмень – Тобольск – Сургут, а затем при продвижении

нефтепромышленного региона дальше на Север и на Северо-Восток с продолжением постройки железной дороги от Сургута к Нижневартовску, выхода к Уренгою и Надыму и объединением промышленных автодорог в автодорожную сеть на всей территории Западной Сибири, обслуживающую уже не только нефтедобычу, но и зарождение и развитие крупных территориально-производственных комплексов городов Тобольск и Сургут и городских поселений Надыма и Нового Уренгоя.

Развитие всех видов транспорта на территории Западной Сибири, первоначально подчиненное одной цели – развитию объемов нефтедобычи – привело к спонтанному образованию локальной ЕТС, в которой внутрипромышленные автомобильные и тракторные зимники и проезды обеспечивали работу буровых скважин, местные аэродромы с легким покрытием ВВП и вертолетные площадки («вертодромы») обеспечивали вахтовый метод обслуживания промыслов, портовое строительство и ремонтно-эксплуатационные базы на судоходных реках с организацией сезонного паводкового использования малых рек и магистральные железные дороги обеспечивали комплексное развитие всего территориально-производственного потенциала региона совместно с новыми видами транспорта – нефтепроводами и высоковольтными ЛЭП.

Необходимо отметить, что образование этой локальной ЕТС шло по пути индивидуального развития в ней каждого вида транспорта и объединение развития всех видов в ЕТС проходило через развитие транспортного строительства при оценке возможностей совмещения по срокам, ресурсам и конъюнктуры спроса. Научное обобщение и анализ технических, экономических, экологических, социальных проблем, возникающих в ходе формирования ЕТС и оптимизации их размещения проходило выборочно в различных институтах без должной координации и долгосрочного прогнозирования необходимости дальнейших направлений исследований, что следует отнести к упущениям в деятельности АН СССР. В дальнейшем это стало одним из оснований для образования общественной организации – Академии Транспорта⁴.

В начале третьего десятилетия работы Минтрансстроя завершилась проектная проработка возможности и необходимости расконсервации строительства замороженной в 1953 году Байкало-Амурской магистрали.

Необходимо отметить, что еще до официального возобновления строительства работы по проектированию основной трассы, а также эксплуатации построенных ее участков и линий, связывающих ее с Транссибирской магистралью, не прерывались. Такие линии, как Волочаевка – Комсомольск, Известковая – Ургал, Комсомольск – Совгавань, Селихино – Черный Мыс, Комсомольск – Березовка на Востоке и Тайшет – Братск – Усть-Кут, Хребтовая – Усть Илимск на Западе, входящие в комплекс БАМа, построены в разное время до первой консервации в связи с началом Великой Отечественной войны, а также после возобновления работ на отдельных участках, при строительстве Ангарских ГЭС и до второго прекращения стройки в 1953 году решали проблемы транспортного обслуживания прилегающих к зоне БАМ территорий, развития энергетики всего Востока страны, создания и развития новых территориально-производственных комплексов, добычи полезных ископаемых (угля, металла), развития лесопромышленных комплексов и обеспечения «Северного завоза» в связке с речным судоходством по Лене.

⁴ Первоначально образовывалась для вступления в Международную академию транспорта. С 1991 года зарегистрирована Академия Транспорта Российской Федерации – общественная организация с региональными отделениями и отделением транспортного строительства.

Наличие всех этих дорог и их связей с речным транспортом на Лене, Ангаре, Амуре Енисее явилось вместе со строительством дорог Ачинск – Абалаково (Лесосибирск) и Тынды – Нерюнгри – Якутск также и фрагментом будущего развития на их основе ЕТС Востока.

Это сыграло свою большую роль в обеспечении возможности организации строительства основной трассы Байкало-Амурской магистрали сразу в нескольких точках: от Лены, с Северобайкальска, от Тынды (с восстановлением линии Бам – Тынды, разобранной во время войны), от Ургала и от Березовки, что для горно-таежной местности являлось определяющим темпы и саму возможность ведения работ в приемлемые сроки.

Стройка такого масштаба, как БАМ, в чрезвычайно сложных природных условиях – климатических, инженерно-геологических, топографических при наличии на большом протяжении трассы высокой сейсмичности – до десяти баллов – потребовала принятия специальных решений на правительственном уровне и мобилизации Минтрансстроем практически всех проектных и производственных подразделений. Учитывая, что одновременно со строительством БАМа все территориальные тресты были задействованы на решении задач транспортного строительства на своих регионах, передислокация трестов не проводилась, были организованы новые тресты (Нижнеангарстрострой, Тындатрансстрой), специализированные тоннелестроительные и мостостроительные тресты и строительные управления по строительству СЦБ, связи, выполнению взрывных работ, берегозащиты Байкала, энергоснабжению, базы стройиндустрии. Головные участки были возложены на ранее организованные тресты – на Западе – Ангарскстрой, на Востоке – Дальтрансстрой. Участок магистрали от Тынды до Ургала был закреплен за желдорвойсками.

В отличие от предыдущих периодов строительства магистрали рабочий контингент комплектовался комсомольскими стройотрядами и вольнонаемными приезжими из всех районов страны. От привлечения к этой стройке, названной «Стройкой века», труда заключенных полностью отказались.

Для координации и управления всеми работами в Минтрансстрой было организовано Главное Управление ГлавБамстрой с размещением Главка в Тынде и рабочей группы в Москве. В качестве головной проектной организации был определен институт Мосгипротранс, на который была возложена координация проектирования участков трассы распределенных между другими проектно-изыскательскими институтами Глатранспроект и другими проектными организациями.

Научное сопровождение строительства было возложено на научно-исследовательский институт транспортного строительства ЦНИИС Минтрансстроя и, по представлению Минтрансстроя, Госкомитет по Науке и Технике СССР включил в число важнейших научно-технических программ ГКНТ, Госплана, Госстроя, Госнаба и АН СССР программу по железнодорожному строительству БАМа (с индексом 0.54.10⁵ в дальнейшем продолженную с индексом 0.55.10), в рамках которой планировались НИР по разработкам инноваций для строительства БАМ научно-исследовательскими организациями Госстроя, АН СССР и всех других ведомств⁶.

⁵ Научно-техническая программа 0.54.10 «Разработать и применить на строительстве Байкало-Амурской магистрали новые прогрессивные конструкции и совершенные технологические процессы, обеспечивающие высокое качество строительства магистрали в сложных инженерно-геологических и климатических условиях на 1976-1980 годы», утв. ГКНТ.

⁶ Важнейшая научно-техническая программа 0.55.10 на 1981-1985 годы «Разработать и внедрить новые технические решения и комплексно-механизированную технологию скоростного строительства железнодорожных линий и сооружений, включая БАМ». Утв. Госстрой СССР, ГКНТ, Госплан СССР.

До начала возобновления строительства БАМа в связи с изменениями общей конъюнктуры развития Восточной Сибири и Дальнего Востока, появившимися работами АН СССР, ИКТП Госплана СССР, территориальными исследованиями, результатами работ картографирования (1:25000) и возможностей аэрометодов изысканий в 1968 году появились предложения по пересмотру трассы магистрали с улучшением условий ее строительства и эксплуатационных параметров.

На Западном участке предлагалось и было проработано по картам М 1:25000 пересечение реки Лена севернее в районе Киренска с обходом высокосейсмичных горных перевалов Северомуйского тоннеля на широте южнее Бодайбо и примыкания к проектной трассе в районе Олёкмы.

На Восточном участке было проработано по картам и были проведены рекогносцировочные обследования трассы на вертолете и предлагалось обойти с севера будущее Зейское водохранилище, горные хребты Джагды, Турана и по долине реки Уда выйти у пос. Чумикан к побережью Охотского моря и далее на юг к пос. Тугур и ст. Березовка на построенном участке.

И западный и Восточный варианты несмотря на существенные преимущества (ликвидация участков кратной тяги, сокращение длины линии) не были готовы к немедленному началу работ – не было проектной документации и натурных изысканий трассы – поэтому принят был только участок обхода Зейского водохранилища, а остальные участки трасс этих вариантов могут рассматриваться в составе перспективной разработки концепции будущих вариантов трас ЕТС территории прилегающей к теперь уже построенной магистрали БАМ.

Необходимо отметить, что к началу возобновления строительства БАМ отсутствовали или не имели достаточной апробации, технические решения по преодолению негативных природных процессов, встреченных уже на первых же километрах достраиваемой части трассы магистрали.

Это потребовало разрабатывать новые инновационные технологии, конструкции, элементы сооружений с проведением их экспериментальных оценок непосредственно на объектах строительства, согласовывать и утверждать необходимых нормативные документы и технические указания совместно с Заказчиком – МПС – опираясь в наиболее сложных случаях на решения Комитета по земляному полотну МПС и Минтрансстроя, научно-технических советов Минтрансстроя, МПС, Госстроя и ГКНТ по результатам исполнения важнейших программ 0.54.10, 0.55.10 [4].

В числе таких инновационных решений, включенных в последующем в нормативные документы, можно отметить:

- трассирование временных и долговременных обходов барьерных мест со сдачей построенных участков линии во временную эксплуатацию и постоянную эксплуатацию по более низкой категории на период до реконструкции.

Инновационные решения разработаны ЦНИИСом на базе обобщения опыта проектирования и строительства железной дороги Сталинск – Барнаул, Абакан – Тайшет, Комсомольск – Совгавань, экспериментальной проверки движения состава с автомобильной тягой на уклонах круче 1:10 на полигоне желдорвойск были окончательно проверены и применены на кратковременных обходах Северомуйского, Кадарского и Байкальских тоннелей, принятых как дублиры постоянной трассы.

- Трассирование линий на прижимах крупных рек с проектированием и расчетами конструкционной и функциональной надежности земляного полотна прислоненных насыпей, технологией их возведения с отсыпкой в воду и защитой от разрушения течением реки.

Инновация разработана ЦНИИСом на базе обобщения опыта проектирования и строительства линий Сталинск – Абакан и подходов к плотине Красноярской ГЭС. Окончательно проверена на опытных участках трассы в долинах рек Муякан, Сюльбан, Амгунь.

- Конструирование и расчеты выемок земляного полотна на участках трассы в вечномёрзлых и многолетнемёрзлых грунтах с разработкой проектных очертаний поперечных профилей выемки «под насыпь» и откосами саморегулируемой крутизны. Инновационные решения разработаны ЦНИИСом (его Сковородненской мерзлотной станцией), экспериментально проверены и применены на станции Тында и на дороге Тында – Якутск.

- Конструирование и расчеты сохранения мерзлоты в основании земляного полотна на участках «вялой» мерзлоты с охлаждающими саморегулируемыми устройствами. Инновационные решения разрабатывались на базе опыта применения изобретений различных авторов с использованием жидкостных теплоносителей и без него на основе климатического колебания температуры воздуха. Применены на участке магистрали от Тынды до Февральска.

- Конструирование и расчеты порталных выемок с выносом портала тоннеля из лобового откоса на надежно гарантированное от деформаций расстояние. Инновационные решения разработаны Ленгипротрансом и ЦНИИСом и впервые применены на Нагорном тоннеле на дороге Тында – Нерюнгри.

- Конструкционные решения, расчеты и технологии строительства вариантов и устройство тоннельных обделок в различных талых и вечномёрзлых грунтах с применением облицовки монолитным бетонированием, чугунными и бетонными тубингами, набрызг-бетоном. Инновационные решения разработаны Ленметропроектом и ЦНИИСом с использованием опыта проектирования и строительства отечественных и зарубежных тоннелей и изобретений различных авторов. Применены на различных участках БАМа.

- Проходка тоннелей в сложных геологических условиях (тектонические разломы) с применением горизонтального разведочного бурения и горизонтального замораживания грунтового массива перед забоем жидким азотом. Инновационные решения разрабатывались и применялись впервые в мире ЦНИИСом и Ленметропроектом в рамках выполнения заданий важнейшей государственной программы 0.55.10. Применены на Северомуйском тоннеле Бамтоннельстроем.

- Проходка тоннелей в сложных грунтовых условиях механизированным комплексом машин и механизмов в составе установки разведочного горизонтального бурения, буровой рамы забуривания шпуров для взрыва на рыхление по всему контуру профиля сечения, тоннельного экскаватора-погрузчика породы, тоннельных автосамосвалов для вывоза породы и погрузки на железнодорожный подвижной состав. Инновационные решения по разработке, изготовлению и применению механизированного комплекса разработано проектно-конструкторскими бюро Главков Минтрансстроя, Ленметрогипротрансом и ЦНИИСом на Байкальских тоннелях, Кадарском и Северомуйском тоннелях. Применены Бамтоннельстроем.

- Конструктивное решение и расчеты сборных фундаментов и опор мостов на вечной и многолетней мерзлоте на бурообсадных железобетонных столбах большого диаметра (до 2,0 м). Конструкции элементов сборных железобетонных мостов изготавливались на специализированных заводах железобетонных мостовых изделий, построенном в Красноярске и на станции Шимановская Забайкальской железной дороги. Инновационное решение конструирования и строительства сборных железобетонных мостов на бурообсадных столбчатых опорах разработано ЦНИИСом, Гипротрансмостом и ПКБ Главмостостроя. Мосты такой конструкции построены на всей трассе БАМ трестами ГлавБамстроя и Главмостостроя.

- Конструктивное решение, разработка состава гидротехнического бетона, расчеты, проектирование и строительство облицовки тела опор и ледорезов на больших мостах массивными бетонными блоками, как альтернатива блоков из природного камня (гранит, базальт, габро). Мосты с устройством такой облицовки опор построены на участке магистрали от Северобайкальска до Березовки. Инновационное решение разработано институтами Ленгипротрансмост, ЦНИИС и ПКБ Главмостостроя и реализовано Мостостроем №8.
- Конструктивное решение, расчеты функциональной надежности, проектирование и строительство сборных многоярусных решетчатых блочных железобетонных опор виадуков высотой более 30 метров («та буретки»). Инновационное решение разработано институтами Гипротрансмост, ЦНИИС, ПКБ Главмостостроя. Виадук на таких опорах построен на долговременном обходе-дублере Северомуйского тоннеля.
- Гидротехнические расчеты и расчеты функциональной надежности мостовых переходов через реки с широкими поймами и блуждающими руслами с формированием сжатого регуляционными сооружениями подмостового русла. Инновационное решение разрабатывалось на базе обобщения опыта проектирования, строительства и эксплуатации мостов через реки Севера Европейской части страны, Обь у города Камень, выносов из зон водохранилищ ГЭС институтами ЦНИИС, Ленгипротрансмост, Сибгипротранс, Дальгипротранс и реализованы на мостовом переходе через р. Амур у Комсомольска-на-Амуре с заглушкой протоки Ширахонда и на мостовом переходе через р. Зея с обходом Зейского водохранилища.
- Проведение детального сейсморайонирования и микросейсморайонирования на участках с сейсмичностью более шести баллов для расчетов и проектирования защитных конструкций на искусственных сооружениях и зданиях. Инновационные конструктивные решения – подвижные опорные части (РОЧ) на мостах и выключающиеся связи на зданиях – были разработаны на базе исследований Института земной коры АН СССР, ЦНИИСК им. Кучеренко, ЦНИИС, Гипротрансмост и ПКБ Главмостостроя и применены на участке магистрали от Северобайкальска до Березовки трестами ГлавБамстроя.

На Западном участке начало работ по достройке магистрали столкнулось с горно-таежными условиями Прибайкальской зоны высокой сейсмичности Саяно-Станового складчатого горного пояса с трассой на тоннельных пересечениях Северомуйского и Кадарского хребтов, запроектированной по материалам изысканий тридцатых годов недостаточной информационной надежности. Гидрология Байкала с горизонтом на северной части озера с подпором плотиной Иркутской ГЭС также не была достаточно изучена. Это потребовало привлечения к научному сопровождению изысканий и проектирования корректировки старой трассы всех имевшихся в это время возможностей научных институтов АН СССР, Госплана, Госстроя и Минтранстроя. Научно-исследовательские работы, связанные с палеосейсмическими процессами, выполнявшиеся Институтом земной коры АН СССР, были переориентированы на работы по детальному микросейсморайонированию зоны БАМ, включены в задания важнейшей программы 0.54.10 с организацией постоянного экспедиционного натурного наблюдения сейсмических проявлений по трассе на пересечении складчатого горного пояса в Прибайкалье. Для уточнения гидрологии Байкала были привлечены специалисты гидрологи Черноморского отделения ЦНИИС и других организаций с организацией постоянных водпостов на Северном и Северо-Западном берегу Байкала. Для постоянного научного сопровождения проходки Северомуйского, Кадарского и Байкальских тоннелей была организована тоннельная лаборатория Сковородинской мерзлотной станции с размещением в Нижнеангарске и постоянными контрольно-измерительными постами на тоннелях. Результаты научных исследований всех этих подразделений постоянно передавались

проектным организациям и оформлялись в виде рекомендаций после обобщения на ученых советах институтов и обсуждения на научно-техническом совете Минтрансстроя.

В результате реализации рекомендаций этих исследований было выполнено смещение трассы от уреза горизонта воды в Байкале с учетом штормовых волн и торошения льда и использование ее как долговременного обхода озера. Постоянную трассу с тоннелями в горном склоне было решено отнести на расстояние, исключающее возможное разрушение волнами и цунами и скальнообвальными процессами при девятибалльных землетрясениях. При строительстве тоннеля через Северо-Муйский хребет, к сожалению, не обошлось без крупных аварий из-за прорыва в забой напорных вод при проходке зон разломов с подвешенными горизонтами грунтовых вод. Своевременное обнаружение таких мест стало возможно только при горизонтальном разведочном бурении, которого не было в тридцатые годы и не было к началу проходки тоннеля. Проходка такого «слоистого пирога» в зоне разлома чрезвычайно затруднялась необходимостью предварительного снятия напорного давления воды. Для ускорения проходки было рекомендовано устройство дополнительных забоев из шахт, намеченных и пройденных по трассе сверху над сводом. Это не дало большого эффекта в ускорении проходки, но сами шахты все-таки увеличили информационную надежность организации сооружения тоннеля и рассчитывалось, что в последующей эксплуатации за их счет улучшатся условия вентиляции. Гораздо больший эффект дала проходка параллельно основному тоннелю транспортно-разведочной штольни, разработанная технология комплексной механизации, механизмы и оборудования ускоренной проходки с горизонтальным замораживанием жидким азотом грунтового массива перед забоем на базе информации о характере залегания грунта и обводнения, полученного горизонтальным разведочным бурением. Эта инновационная технология, разработанная примерно к середине времени проходки Северо-Муйского тоннеля, в дальнейшем вошла в практику и теорию горного тоннелестроения.

Северо-Муйский тоннель стал главным барьерным местом в строительстве магистрали, и выявленный дополнительный риск более крупных аварийных ситуаций в случае прорыва в забой воды из расположенного над трассой озера, стали предметом рассмотрения положения дел со строительством БАМ на заседании Политбюро ЦК КПСС. На этом заседании по настоянию АН СССР было принято решение кроме завершения строительства кратковременного обхода тоннеля для пропуска укладки пути построить долговременный обход с кратной тягой, короткими тоннелями в седле на перевале и высоким виадуком на спуске в ущелье р. Муякан. Этот вариант был построен за короткий срок, и ввод магистрали в постоянную эксплуатацию был с трассой долговременного обхода через Северо-Муйский хребет.

Строительство тоннеля через Кодарский хребет также не обошлось без крупной аварии, к счастью без жертв. Грунтовой массив, в котором велась проходка тоннеля, представлял собой многолетнемерзлый конгломерат крупноглыбового щебенистого материала, разрабатываемого механизированным комплексом, таким же, как и на Северо-Муйском тоннеле при проходке через разломы. Обделку из монолитного бетона вели одновременно с отставанием, регулируемым только темпом поставки бетона, без учета возможного ослабления окружающей толщи грунта, при оттаивании из-за повышения температуры при твердении бетона. Это привело к размораживанию мерзлоты в сечении перед забетонированным участком и обрушению свода с завалом горной массой большей части машин и механизмов проходческого комплекса. Ликвидация последствий аварии и восстановление проходки ставило под сомнение возможность сохранения графика пропуска укладки пути. В связи с этим была рассмотрена возможность отказа от сооружения тоннеля с заменой его на разработку выемки, образованной камуфлетным атомным скважинным взрывом с частичным выбросом. Возможность купирования радиоактивных выходов в грунт и на поверхность за счет остеклования песчаной

забойки атомного заряда в скважине в момент взрыва к этому времени была экспериментально проверена в США, и показан высокий уровень надежности и безопасности таких мирных взрывов. Представленное руководством Минтрансстроя разработанное проектное предложение при рассмотрении в ЦК КПСС было отклонено по причине нежелательных экологических осложнений – возможное нарушение гидрогеологического равновесия озера Липриндо, расположенного рядом с Кодарским хребтом, большой площади образования открытой безлесой поверхности земли, и сейсмического воздействия на окружающую среду (в г. Чита и г. Улан-Уде – до 4-х баллов), а также геополитической конъюнктурой. В результате во избежание срывов сроков про пуска укладки в последний момент был построен краткосрочный временный обход тоннеля.

На Восточном участке БАМ барьерными местами явились пересечение водохранилища Зейской ГЭС с мостовыми переходами через Зею и Бурею, тоннельный переход через Бурейский хребет и мостовой переход через Амур у Комсомольска-на-Амуре. Трасса по проекту тридцатых годов была запроектирована на переходе через Зею в районе города Зейска с возможным использованием будущей плотины ГЭС. Совместное рассмотрение проекта ГЭС, начатой строительством одновременно с возобновлением достройки БАМ и возможных вариантов мостового перехода показало большую эффективность варианта севернее хребта Тукурингра и обхода водохранилища ГЭС по строительным затратам и по организации строительства обеих сооружений, несмотря на то, что подходы к мосту были уже подтоплены заполняющимся водохранилищем. Второе барьерное место – тоннель через Бурейский горный хребет осложнялось тем, что построенные участки трассы на подходе к тоннелю с запада не были увязаны с будущим водохранилищем Бурейской ГЭС, практически были разрушены мерзлотными процессами в период консервации строительства магистрали, а почти законченный тоннель был полностью забит льдом грунтовой наледи, которую пришлось вытаивать по отдельному проекту горячим воздухом. На протяжении от тоннеля до станции Березовка все построенные опоры мостов, включая мост через р. Амгунь за период консервации деформировались. Таким образом, всю трассу достройки магистрали от Тынды до Березовки пришлось запроектировать заново с размещением участковой узловой станции Ургал.

Третьим барьерным местом был мостовой переход через реку Амур. При консервации строительства БАМ в 1953 году работы по сооружению мостового перехода через р. Амур были остановлены на стадии строительства подходов к створу перехода. На левом берегу земляное полотно подхода к мосту, начатое отсыпкой насыпи, в последующие годы было использовано для подходов к паромно-ледовой переправе. На правом высоком берегу была брошена проходка разведочно-вентиляционной штольни будущего тоннеля. Накопленный к возобновлению строительства магистрали опыт строительства мостовых переходов через реки с широкими поймами и проведенные заново гидрологические исследования реки Амур позволили отказаться от ранее выбранного створа, с заранее закрытием паромно-ледовой переправы и запроектировать значительно более короткий мост на широкой пойме с расположением трассы южнее города с перекрытием регуляционной насыпью судоходной протоки Шираханда и организацией одного судового хода в отверстие моста. Речные паромы в дальнейшем были перебазированы в город Николаевск для работы на паромной переправе к острову Сахалин – от города Николаевск-на-Амуре к порту Москальво на острове.

Продолжение магистрали после мостового перехода через р. Амур по проекту 30-х годов предусматривалось по направлению Селихино – Николаевск-на-Амуре с выходом на Сахалин через пролив Невельского с тоннелем от мыса Лазарева к д. Погиби и далее по направлению Ныш – Ноглики – Оха. После войны строительство магистрали и тоннеля было начато, но заморожено снова в 1953 году.

Транспортное строительство на Дальнем Востоке и после 1953 года непрерывно развивалось в связи с промышленным и хозяйственным развитием региона и требованиям обороны страны. Одновременно со строительством БАМ проводилась реконструкция железных дорог Хабаровск – Уссурийск – Находка, узлов Хабаровск, Владивосток, Комсомольск, Корсаков, Южно-Сахалинск, строительство паромной переправы Ванино – Холмск, железных дорог Победино – Ныш – Катангли, Арсентьевка – Ильинск, Варфоломеевка – Новомихайловка, Золотая – Сукпай, Славянка – Хасан, Смоляниново – Большой Камень, Екатериновка – бухта Врангеля, Уссурийск – Пограничный, Сибирцево – Турий Рог, автомагистралей Хабаровск – Уссурийск – Владивосток, Хабаровск – Комсомольск, Хабаровск – Биробиджан – Облучье, аэропортов Хабаровска, Комсомольска, Владивостока, Южно-Сахалинска. Велось развитие морских портов на материке: Ванино, Находка, Владивосток, Магадан, Анадырь, Петропавловск-на-Камчатке, и на острове Сахалин: Корсаков, Холмск.

В целом, в течение 1950-1980 годов транспортным строительством на Дальнем Востоке была создана основа ЕТС на территории юга Хабаровского и Приморского края, включая Еврейскую АО, Камчатку и остров Сахалин [5].

К началу семидесятых годов трубопроводный транспорт энергоресурсов – нефти и газа – стал определяющим в обеспечении потребностей отечественной промышленности и населения городов, а также экспорта в страны Европы. Это внесло свои коррективы в развитие ЕТС Западной Сибири и Центра страны – трубопроводные магистрали для обеспечения функциональной безопасности и надежности эксплуатации потребовали строительства патрульных автодорог, а организация и содержание промысловых районов газодобычи и подготовки к транспортированию – постоянной транспортной связи с промышленно развитыми районами страны. У транспортных строителей появился новый технический заказчик – Газпром.

Необходимо отметить, что узкая специализация патрульных дорог, ориентированная на обслуживание трубопроводных магистралей, не позволила внести существенного вклада в транспортное обслуживание других потребителей транспортных услуг и, наоборот, сеть мелких автодорог в ряде случаев позволила отказаться от строительства специальных патрульных дорог.

Для транспортных строителей железнодорожного транспорта появление нового заказчика не изменило нормативных требований в отношении обслуживания железной дорогой всех потенциальных потребителей транспортных услуг на прилегающих территориях. Так, строительство железной дороги на полуострове Ямал – Обская-Бованенково (трест Ямалтрансстрой) явилось определяющим событием создания территориально-производственного комплекса, а с продолжением дороги к побережью Карского моря – связи ЕТС Западной Сибири с Северным морским путем.

В ЕТС Ямала в дальнейшем вошли железные дороги Паюта-Новый Порт, Бованенково-Харасавей, Бованенково Сабетта.

Стыковка стационарных подсистем железнодорожного транспорта и морского транспорта при строительстве этих портов способствовала и совершенствованию прямых экспортных связей с дублированием транспорта газа по трубопроводам морским транспортом сжиженного газа с газоперерабатывающего завода в порту Сабетто.

На строительстве железной дороги Обская-Бованенково были апробированы инновации:

- строительство земляного полотна с поперечным профилем защитного контура от снеготаносов использующего естественную силу ветра за счет пологих откосов обеспечивающего перенос снега через трассу дороги и его отложение за пределами земляного полотна;

- строительства водопропускных труб из гофрированного металла с защитой отверстий от снеготаносов пристраиваемыми оголовками с продухами [6];
- строительства опор мостов с сохранением недеформирующегося мерзлого свайного основания за счет сооружения устройства с управляемым сезонным теплотоком;
- использования природного восстановления экологического равновесия растительного покрова для защиты земляного полотна от выдувания и площадного размыва поверхности [7];
- строительство армирования высоких насыпей с обеспечением устойчивости откосов к проявлениям негативных мерзлотных процессов за счет создания определяемых теплотехническими расчетами контуров берм.

IV. Транспортное строительство в развитии Единой транспортной системы европейской части страны

Европейская часть страны к началу Великой Отечественной войны имела существенно более развитую транспортную сеть речного, морского, железнодорожного транспорта и грунтовых дорог, пригодных для развития автомобильного транспорта. Это позволило чрезвычайно оперативно провести передислокацию производственных мощностей оборонных предприятий на Урал и в Сибирь и обеспечило возможность вести маневренную войну в период оборонительных действий. Транспортное строительство на Европейской части страны в период военных действий обеспечивало восстановление разрушенных противником железных дорог, мостов, строительство временных переправ через крупные реки стратегических и прифронтовых дорог (Волжская рокада, мосты через Волгу, Днепр, Вислу, Дунай, Керченский пролив), а после Победы – восстановление инфраструктуры разрушенных противником всех транспортных объектов на полях сражения и в городах подвергавшихся бомбардировкам. Одновременно с восстановлением основных магистралей проводилась их модернизация и реконструкция – электрификация железных дорог (Москва-Донбасс, Москва-Киев), устройство капитальных покрытий автодорог (Москва-Минск, МКАД), строительство новых причалов в речных портах (Сталинград, Ростов) и морских портах (Новороссийск, Севастополь).

К середине XX века, к образованию Минтрансстроя, основные работы по восстановлению инфраструктур сети дорог были завершены, и на Европейской части страны тресты транспортного строительства образованного Министерства развернули работы по развитию сети, обеспечению транспортных связей производств, промышленности, торговли, сельского хозяйства и пассажирских перевозок.

Сформировавшаяся к началу работы Минтрансстроя сеть путей сообщения всех видов транспорта на территории Европейской части страны в зоне действия трех Главков: Севера и Запада, Поволжья и Юга, Казахстана и Средней Азии, была принята как исходная по обеспечению видами транспорта возможностей развития размещавшихся на ней производств.

Научного обоснования – чему следует отдавать приоритет – развитию существующего производства или созданию нового, соответственно, использованию для него имеющегося пути сообщения и вида транспорта, или привлечения другого вида транспорта со строительством нового пути – не было. Это крупное упущение привело к тому, что в первый период работы Минтрансстроя – 10-15 лет – транспортное строительство на Европейской части страны целенаправленно велось для железнодорожного транспорта только по обслуживанию сооружения каскада ГЭС и каналов на Волге, созданию водного пути между Баренцевым, Белым, Балтийским, Азовским и Черными морями. Координация и очередность работ, и

планирование вводов выполнялась Минтрансстроем, а Госплан только согласовывал их с ведомствами – техническими заказчиками. Отсутствие в подчинении Минтрансстрою строительства автодорог и аэродромов не способствовало совершенствованию. ЕТС, а активизация в этот период урбанизации и рурбанизации преимущественно Центра и юго-запада Европейской части страны отвлекало мощности транспортного строительства и приводило к тому, что ЕТС до конца шестидесятых годов развивалась сумбурно (после распада СССР это сказалось отрицательно на транспортном обеспечении оставшихся производств).

К началу семидесятых годов сохранившееся с начала развития автомобилестроения разделение готовности видов транспорта к перевозке грузов – «легкие грузы» – автотранспорту, «тяжелые» – железным дорогам и водному транспорту – стало входить в противоречие с потребностью развития производств, функциональной пригодностью сети дорог и общей тенденцией увеличения веса (массы) грузов.

В Европейской части страны это стало проявляться в необходимости усиления конструкционной и функциональной надежности путей сообщения

и подвижного состава всех видов транспорта:

- на речном и морском транспорте – в необходимости увеличения глубины осадки судов и, соответственно, глубины у причальных фронтов портов, в появлении судов «река-море», необходимости реконструкции портов и каналов;
- на железнодорожном транспорте – в необходимости усиления конструкционной надежности верхнего строения пути (многослойный балласт, тяжелый тип рельсов, железобетонные шпалы), реконструкции путевого развития станций, модернизации погрузо-выгрузочных сооружений и средств, в появлении новых мощных локомотивов и большегрузных вагонов;
- на автодорожном транспорте – в коренном изменении подходов к расчетам и конструированию дорог (композитная многослойная дорожная одежда, жесткое бетонное и железобетонное покрытие) в широком внедрении контейнеровозов и трейлеров;
- на воздушном транспорте – в появлении грузовых авиаперевозок с круглогодичными аэродромами и взлетно-посадочными полосами для тяжелых транспортных самолетов, в появлении многомоторных высокогрузоподъемных самолетов (ИЛ62, «Антей», «Мрия»);
- на транспортном строительстве – в необходимости увеличения мощностей производственной базы, строительства новых заводов железобетонных изделий, в том числе, передвижных, в комплексе с автоматизированным бетоноукладчиком («Автогрейд») для сооружения бетонных покрытий автомагистралей и взлетно-посадочных полос аэродромов, активного переоснащения строительных подразделений новыми средствами механизации – мобильными кранами, вибропогружателями свай и шпунта, мощными буровыми установками, плавучими кранами грузоподъемностью до 200-500 тонн и подводными планировщиками для установки массивов-гигантов и оболочек-гигантов глубоководных причалов, мощной землеройной техникой – экскаваторами с виброковшом до 1,5 кубометров, бульдозерами мощностью до 100 л.с., виброкатками, автосамосвалами, плавучими земснарядами, расширения использования новых строительных материалов, конструкций и полуфабрикатов (геотекстиля, керамдора, керамзита, гофрированного металла, пенопласта, высокопрочных болтов, эпоксидных клеев, дисперсного армирования бетона).

Повышение конструкционной надежности стационарных (статичных) подсистем всех видов транспорта повлекло за собой необходимость повышения информационной надежности

– достоверности исходных данных для проектирования и точности результатов расчетных контрольных экспертиз.

К концу семидесятых годов уже широко для этой цели были внедрены расчеты на ЭВМ и типовые программы, аэрофотосъемка и геофизика на изысканиях, моделирование крупных сооружений и строительство фрагментов экспериментальных объектов на полигонах с организацией натурных исследований [8].

Минтрансстроем в тесном сотрудничестве с Министерствами-заказчиками к этому времени была организована подготовка кадров высшей квалификации – кандидатов и докторов наук в аспирантуре и докторантуре собственного НИИ транспортного строительства. Для подготовки инженеров и техников в Москве и ряде городов, где были транспортные вузы, были открыты высшие инженерные курсы (с правом выдачи дипломов инженера-строителя) и техникумы транспортного строительства. При НИИ транспортного строительства был открыт институт повышения квалификации строительных мастеров и прорабов-строителей железных дорог и мостов.

Развитие промышленного производства к середине семидесятых годов и началу восьмидесятых, несмотря на разгар в мире «холодной войны», в Европейской части страны шло при концентрации крупных предприятий с привязкой к существующим местам добычи и обработки полезных ископаемых, имеющейся сети путей сообщения и крупным городам. Транспортное строительство было востребовано на коренное усиление, реконструкцию и дублирование транспортных связей предприятий-поставщиков, переработчиков и потребителей грузов.

К этому периоду относятся взаимосвязанные процессы и события в транспортном строительстве:

- поставка руды Курской магнитной аномалии и поставка угля Донбасса, Печоры и Воркуты были инициаторами повышения мощности транспортных связей железнодорожного транспорта Центра с Южным Уралом и новым центром металлургии в Череповце;
- развитие нефтедобычи в Татарстане и Башкирии и экспорта нефти потребовало усиления водного транспорта Волгодонского бассейна и железнодорожных подходов к морским и речным портам и морских портов на Черном море и Балтике, а также проектирования усиления железнодорожной сети и строительства новой железной дороги Магнитогорск-Куйбышев (была построена линия Белорецк-Карламан);
- увеличение экспорта и собственной потребности в минеральных удобрениях (Апатитского месторождения), развитие территориально-производственного комплекса на Кольском полуострове (судостроение, судоремонт, мировая торговля, рыболовство, добыча руд цветных металлов и железа) потребовало усиления транспортных связей Санкт-Петербурга и Мурманска со строительством дублера наиболее загруженных участков существующей железной дороги по трассе Санкт-Петербург-Выборг-Сортавала-Лодмозеро и дорог Кочкома-Костомукша, Обозерская-Беломорск;
- развитие экспорта леса и лесопромышленности на Севере Европейской части страны потребовало усиления сети железных дорог на этой территории со строительством дороги Архангельск-Карпогоры, Кослан-Микунь-Сыктывкар;
- развитие теплоэнергетики со строительством крупных межрайонных ТЭЦ потребовало усиления подходов ко всем местам угледобычи;
- развитие сети автомобильных дорог в этот период проходило по направлению формирования магистралей федерального значения с достаточно высокой функциональной

надежностью на связях крупных промышленных центров и территориально-производственных комплексов с Москвой, морскими портами и пограничными переходами в страны Восточной Европы. Строительство автодорог республиканского значения, подъездных дорог промышленного транспорта и местного значения выполняли и строительные организации Министерства автомобильных дорог (Минавтодора) и т. н. «хозяйственным способом» промышленные и сельскохозяйственные предприятия. Сеть таких автодорог росла интенсивно, но конструкционная надежность была невысокой [9];

- воздушный транспорт под влиянием технического прогресса в авиастроении и начавшейся интенсификации процессов урбанизации и рурбанизации стал востребован для пассажирских перевозок на селе. Достаточно интенсивно строились аэродромы сельских авиалиний с усиленными грунтовыми взлетно-посадочными полосами. Главдорстрой Минтрансстроя и ГУЖДСы строили взлетно-посадочные полосы капитального типа в аэропортах городов;

- продолжающаяся «холодная война», вынуждала учитывать требования безопасности и обороны на Европейской части страны в формировании и развитии ЕТС на западных и юго-западных приграничных районах отдавать им приоритет и обеспечивать прямые выходы и связь с транспортными сетями стран Восточной Европы (Венгрии, Польши, Финляндии). Это же приходилось учитывать при транспортном строительстве стационарных (статичных) подсистем железнодорожного транспорта и морского транспорта республик Прибалтики и Калининградского эксклава, юго-запада Украины и черноморских портов (при распаде СССР, фрагменты ЕТС Европейской части России, примыкающие к границам новообразованных зарубежных стран, пришлось пересматривать с учетом изменившихся геополитических условий);

- развитие подвижной подсистемы ЕТС в этот период с появлением более мощного тяжелого подвижного состава требовало коренных преобразований в организации, механизации и производстве работ по реконструкции действующих железных дорог, проходивших на западе Европейской части страны [10]. В первую очередь это потребовало максимальной механизации трудоемких путевых работ, выполняющихся при сохранении движения поездов подразделениями ГУЖДС Поволжья и Юга и желдорвойск. Проведенная по заказу Минтрансстроя разработка отечественной промышленностью машин и механизмов была беспрецедентной по количеству видов, объемам и срокам поставки на стройки. В результате такие работы, как подготовка основной площадки земляного полотна, укладки и балластировки пути, сборка рельсовых звеньев, выправка, рихтовка, формирование и уплотнение балластной призмы были полностью механизированы и автоматизированы, желдорвойсками была организована школа подготовки специалистов-механизаторов с представлением на выставке образцов машин (ВПРС, ШПМ, хопер-дозаторы, путеукладчики, радиоуправляемые бульдозеры, виброкатки, планировщики откосов, автоматизированные звеноборочные линии, механизированный ручной инструмент);

- топография сети путей сообщения всех видов транспорта Европейской части страны, формировавшейся с XVIII века и даже ранее, фиксировала два центра их стыкования – Санкт-Петербург и Москву, а зоны зарождения потоков определенных видов груза и места потребления в территориально-производственных комплексах разделенные огромными расстояниями в дальнейшем и в XX веке практически не менялись, что привело к чрезвычайному усложнению работы узлов Москвы и Петербурга и предузловых станций, большому числу пересечений чреватых простоями и авариями, потере функциональной надежности и безопасности всех видов транспорта в узлах. Это привело к необходимости начиная с семидесятых годов строить магистральные обходы Москвы и Санкт-Петербурга железных дорог и автомагистралей, а также увеличивать число аэропортов. Минтрансстроем

трестами ГУЖДС Севера и Запада, Поволжья и Юга, Главдорстроя и Главмостостроя в исключительно сложных условиях густонаселенной, насыщенной коммуникациями территории была начата реконструкция и строительство автодорожного обхода Москвы (МКАД и т. н. «бетонки» построенной во время войны), строительство и реконструкция аэропортов Внуково, Быково, Домодедово, Шереметьево и трассы больших железнодорожных колец по периметру со станциями Дмитров, Сергиев Посад, Александров, Орехово-Зуево, Михнево, Столбовая, Кубинка, Истра, Поварово, Икша вокруг Москвы и по периметру со станциями Нарва, Кингисепп, Гатчина, Колпино, Волхов, Лодейное Поле, Питкяранта, Сортавала, Приозерск, Выборг, Зеленогорск, Белоостров, Сестрорецк, Лисий Нос вокруг Санкт-Петербурга;

- в конце семидесятых и в восьмидесятые годы на Европейской части страны транспортное строительство по развитию сети ЕТС железных дорог велось на Севере и в Центральных районах по строительству развития станций в узлах (Мурманск, Архангельск, Екатеринбург (Свердловск), Санкт-Петербург (Ленинград)), по строительству линии Сыктывкар-Кудымкар-Пермь; в Центре по развитию Самарского (Куйбышевского) и Ульяновского узлов, при строительстве автозаводов (ВАЗ и УАЗ), и по развитию Московского узла; была построена в сложных природных условиях железная дорога Погромное-Пугачевск; на Юге была построена железная дорога Краснодар-Туапсе спрямившая и исключившая угловые заезды при сообщении центра с курортами кавказского побережья Черного моря. В развитии автодорожной сети основным объектом было строительство Транскавказской автомагистрали (ТрансКАМ) Цхинвал-Владикавказ с тоннелем через Большой Кавказской хребет, соединивший Северную и Южную Осетию. Были проведены изыскания, составлен проект и начато строительство Транскавказской железной дороги, но чеченские события и распад СССР не позволили этому строительству состояться.

V. Транспортное строительство Юга СССР

Развитие сети путей сообщений и формирование ЕТС Среднеазиатских республик СССР и Казахстана в работе Минтрансстроя обеспечивалось ГУЖДСами Средне Азии и Казахстана, Главмостостроем, Главдорстроем и положило начало более тесным геополитическим и торговыми связям Российской Федерации со странами Азии – Ираном, Индией и Китаем.

Начавшееся сразу после Великой Отечественной войны строительство железных дорог Карталы-Акмолинск-Целиноград (Астана), Кулунда-Барнаул, Чарджоу-Кунград, Усть Каменогорск-Зыряновск, Мониты-Чу, Моинты-Караганда, автодороги Ош-Хорог на границе с Афганистаном, вызванных необходимостью локального развития энергетики, металлургии, угледобычи в территориально-производственных комплексах и обороны страны, с организацией Минтрансстроя сразу было сориентировано на обеспечение решения общегосударственных задач освоения целины, обеспечения нужд сельского хозяйства (развития площадей хлопковых и рисовых полей) и организацию добычи урановых руд для зарождавшейся атомной промышленности страны. В дальнейшем строительство линии Усть-Каменогорск-Зыряновск было продолжено до Бухтармы к плотине Бухтарминской ГЭС, линия от Кулунды продолжена до Акмолинска (Целинограда, Астаны), линия Карталы-Акмолинск (Целиноград, Астана) – продолжена до примыкающей к линии Моинты-Чу (Шу), было развито строительство автодорожных подходов к ГЭС на реках Вахш и Пяндж, начато строительство железной дороги через Джунгарские ворота в Китай на трассе Актогай-Дружба-Урумчи.

В период региональных кризисов и событий, а также при конфликте с Афганистаном это развитие сети путей сообщения сыграло большую роль, в том числе при сохранении государственной целостности республик Средней Азии.

В конце семидесятых годов развитие сети дорог на связи Поволжья с Западным Казахстаном, Туркменистаном и Узбекистаном было развернуто строительство второго железнодорожного выхода среднеазиатских республик в Российскую Федерацию по трассе Чарджоу-Ургенч-Нукус (Кунград)-Кульсары-Макат-Атырау-Аксарай-Астрахань и выхода к строительству атомной станции на берегу Каспийского моря по трассе Кульсары-Бейнеу-Актау-Форт Шевченко-Жанаузенъ. Со строительством этой трассы была замкнута с запада скелетная сеть путей сообщения в ЕТС территории республик Средней Азии и Казахстана и ее связь с ЕТС европейской и азиатской части России.

Одновременно это объединение сетей путей сообщения морского транспорта через порты на Каспийском море, речного транспорта – через пути по Волге, Уралу, Тоболу и Иртышу, автомобильного транспорта по федеральным автомагистралям России, железнодорожного транспорта по переходам в Бейнеу, Александров Гае, Целинном, Орске, Троицке, Белоглинке, Петухове, Исилькуле, Большегривском, Кулунде, Веселоярске, воздушного транспорта – через аэропорты в столицах среднеазиатских республик, Астане и городах Юга Европейской и Азиатской части России позволило сохранить и развивать дальше после распада СССР все производственные связи России с новообразованными странами и странами Азии.

К концу восьмидесятых годов во всех столицах среднеазиатских республик подразделениями трестов Минтрансстроя была проведена реконструкция аэропортов со строительством крупных лётно-эксплуатационных ремонтных мастерских (ЛЭРМ в Ташкенте и Алма-Ате), удлинением взлетно-посадочных полос, строительством новых и расширением существовавших аэровокзалов до уровня международных. В Ташкенте к этому времени было завершено строительство второй очереди метрополитена.

На территории Казахстана получило реализацию зарождение нового вида транспорта – космического, с организацией первого в мире объекта стационарной (статичной) подсистемы – космодрома Байконур, подъездные пути к которому были построены организациями Минтрансстроя.

Еще до распада СССР в начале формирования Единой сети железных и автомобильных дорог России, Казахстана и Средней Азии на территории Казахстана проводились испытания ядерных взрывов не только в оборонных, но и в мирных целях, в частности по программам переброски стока северных рек в Аральское море и объединения Каспия и Арала.

С распадом СССР эти программы были приостановлены, а территория между Каспием и Аралом, имея достаточную сухопутную транспортную сеть, используется до настоящего времени как удобный полигон для возвращения с орбитальных полетов и орбитальных станций космических аппаратов – объектов подвижной подсистемы космического вида транспорта.

С момента организации Минтрансстроя подготовка квалифицированных кадров для транспортного строительства на Юге страны было сосредоточено преимущественно в столицах республик – Ташкенте и Алма-Ате, куда во время Отечественной войны были эвакуированы и закрепились преподавательские и научные кадры европейской части страны, за счет чего были существенно усилены местные вузы и техникумы. С образованием Минтрансстроя связь местных учебных организаций со столичными и вернувшимися из эвакуации постоянно укреплялась, были организованы филиалы института СоюзДорНии в Ташкенте и Алма-Ате, проектно-изыскательские институты Ташгипротранс и Алмаатагипротранс, и организована целевая подготовка кадров высшей квалификации – кандидатов и докторов наук через аспирантуры и докторантуры столичных вузов и ЦНИИС.

С распадом СССР эти связи сохранились, что позволяет рассчитывать и на сохранение координации и развития сетей путей сообщения и ЕТС Юга России и стран Средней Азии и Казахстана [10].

Специфика природно-климатических (засушливый, жаркий климат), инженерно-геологических (песчаные пустыни, засоленные глины, лёссы, горные ледники) условий и топографии (Туранская низменность, Бет-Пак-Дала, предгорья и горы Тянь-Шаня и Памира) ставили перед транспортным строительством в этих регионах проблемы и с выбором трасс путей сообщения, и с обеспечением конструкционной надежности пути и сооружений, и с получением достаточной информационной надежности исходных данных для проектирования и строительства. Это решалось с развитием научных исследований экспериментального и опытного строительства, выполнявшихся ЦНИИСом, Союздорнии с местными филиалами и привлекавшимися научными организациями.

После распада СССР такое научное содружество также частично удалось сохранить и сохранить разработанную к этому времени нормативную базу по обеспечению функциональной надежности проектируемых транспортных сооружений. В значительной мере этому способствовало выполнение разработанной к этому времени научно-технической программы «Мировой уровень» успешно действовавшей и после трансформации Минтрансстроя в «Корпорацию Транстрой» до середины девяностых годов.

VI. Заключение

1. Единая транспортная система (ЕТС), как исторически сложившаяся форма обслуживания существования и развития Российского государства, расположенного на огромной территории с наличием самых разнообразных природных условий, подвергающегося постоянным внешним и внутренним воздействиям событий, негативных природных процессов, геополитических и общественных, и влиянию научного, технического и технологического прогресса, ни в историческом, ни в техническом аспектах, изучена практически недостаточно. Каждый вид транспорта по мере его появления и развития рассматривался как самостоятельный феномен без, или с недостаточным взаимодействием с другими видами транспорта при постоянстве и оптимальности ниши его деятельности, условий, обеспечивающих это взаимодействие и его необходимость. В этом отношении цель и результат транспортного строительства, как заранее обусловленного процесса, привязанного к пространству и времени, можно считать одним из факторов восполняющих недостаток знаний о ЕТС.

2. Анализируя деятельность каждого вида транспорта можно убедиться, что она возможна и эффективна при наличии его структуры и управления на основе обратной связи. Это позволяет его квалифицировать как кибернетическую систему, обладающую надежностью во всех трех формах ее проявления – информационной, конструкционной и функциональной, состоящую из двух подсистем – стационарной (статичной) и подвижной, обеспечивающих функциональную безопасность процесса перевозки грузов и пассажиров внутри страны и в зарубежные страны. Транспортное строительство обеспечивает существование стационарной (статичной) подсистемы каждого вида транспорта в течение всего его жизненного цикла от создания её объектов, их модернизации и реконструкции в ходе эксплуатации и ликвидации (или замены) по истечению срока функциональной пригодности для деятельности совместно с прогрессирующей подвижной подсистемой. Стационарная (статичная) подсистема на всех и каждом этапе ее развития под воздействием технического прогресса трудоемка и ресурсоемка (включая ресурс времени при переходе от этапа к этапу), что требует постоянного поиска варианта сокращения затрат ресурсов, ускорения реагирования на вызовы технического прогресса и реформирования производства, и потребления грузов, и изменений направления, и

объемов пассажиропотока. Это является стимулом совершенствования качественных и количественных параметров транспортного строительства.

3. Традиционные для России виды транспорта – речной, морской и гужевой сухопутный совершенствовались и, по мере развития средств передвижения и сети путей сообщения, начала формироваться ЕТС с разделением на две подсистемы, четко определившиеся с появлением и бурным развитием железнодорожного транспорта, резко усложнившего обеспечение и функциональную безопасность его стационарной (статичной) подсистемы. Это определило необходимость выделения в строительной деятельности специализации транспортного строительства с последующей более узкой специализацией – путейцев, мостовиков, тоннелестроителей, связистов. С появлением новых видов транспорта – автомобильного и воздушного, получивших интенсивное развитие к началу и в ходе первой мировой войны, транспортное строительство, кроме обеспечения функциональной безопасности стационарной (статичной) подсистемы каждого вида транспорта, получило функцию оперативного тактического и стратегического обеспечения участия и успеха в военных действиях и геополитике после их завершения. На железнодорожном транспорте с подчинением военному ведомству была создана служба военных сообщений (ВОСО) со специализациями движения, заграждения и восстановления – прототип созданных во время Отечественной войны желдорвойск.

4. С образованием СССР транспортное строительство стало наиболее востребованным видом строительства и было определяющим фактором успешного восстановления транспорта от разрухи после гражданской войны, наиболее тяжелого периода начала индустриализации, и обеспечения обороноспособности страны вплоть до начала Отечественной войны. Успешное развитие транспортного строительства, несмотря на период репрессий, обеспечило в начале войны работу транспорта по оперативной эвакуации промышленных объектов на Урал и в Сибирь, в ходе военных действий гарантированную работу тыла, снабжение фронта и маневров войск в ходе сражений. После Победы в Великой Отечественной войне транспортное строительство выполняло ведущую роль в восстановлении разрушенных путей сообщения с одновременной их модернизацией до уровня требований технического прогресса в промышленности и сельском хозяйстве. Объем этих работ и интенсивное развитие новых видов транспорта – автомобильного и воздушного при одновременном ускорении темпов развития производства потребовал организации комплексных мер по совершенствованию управления транспортным строительством, создания единого для всех видов транспорта органа – исполнителя ответственного за своевременность ведения работ и качество транспортного строительства. Такой орган в ранге Союзного Министерства транспортного строительства – Минтрансстрой – был утвержден Постановлением Правительства в 1954 году. Момент создания Минтрансстроя можно считать началом целенаправленного объединения всех видов транспорта в Единую транспортную систему на базе развития их стационарных (статичных) подсистем.

5. Транспортное строительство при создании Минтрансстроя получило функцию контроля и исполнения процесса развития стационарных (статичных) подсистем видов транспорта, но контроль и исполнение процесса развития подвижных подсистем видов транспорта, их эксплуатация и организация движения оставался за самостоятельными управляющими министерствами. Это оставалось чреватым противоречиями в рациональном использовании одновременно действующих видов транспорта при обслуживании конкретного территориально-производственного комплекса, конкретных грузопотоков и пассажиропотоков.

После распада СССР такой регулятор был создан в виде Министерства транспорта, но ослабление с ликвидацией Минтрансстроя контроля за строительным производством при

транспортном строительстве не способствует продолжению развития и оптимизации создаваемой ЕТС страны. Негативным также является то, что при организации Минтрансстроя проблема требований к виду и структуре создания ЕТС страны не была сформулирована, и в дальнейшем исследования процессов развития видов транспорта велись только раздельно для каждого вида, без учета проблем, возникающих при их совместном действии [11].

6. Анализ процессов транспортного строительства в период функционирования Минтрансстроя позволяет определить признаки, характер и условия формирования ЕТС страны и их связь с техническим прогрессом в ее развитии. С самого начала работы Минтрансстроя была установлена прямая связь управления транспортным строительством с территориями, их природно-климатическими условиями и влиянием на действия каждого вида транспорта, его объектов стационарной (статичной) подсистемы как заказчика транспортного строительства при изменениях в подвижной подсистеме [12]. Установлена необходимость привязки развития ЕТС к конкретным производствам территориально-производственных комплексов, характеру (постоянству, периодичности), объему и направлению грузопотока, местам грузообразования и грузопотребления, применимости (эффективности, производительности) каждого вида транспорта к овладению перевозками настоящего времени и на ближайшую перспективу по прогнозу технического прогресса [13].

За период управления транспортным строительством Минтрансстроем выявлена возможность дискретного перманентного совершенствования развития ЕТС с поэтапным реконструированием стационарных (статичных) подсистем видов транспорта, применением кратковременных, долговременных и постоянных схем развития традиционно существующих и появления новых видов транспорта; установлена необходимость совершенствования транспортного строительства для снижения ресурсоемкости, включая ресурс времени, сокращения трудоемкости и стоимости стационарных (статичных) подсистем видов транспорта – основного показателя эффективности создаваемой ЕТС.

Это позволило после распада СССР разрабатывать краткосрочные и среднесрочные программы развития видов транспорта с привязкой к территориально-производственным комплексам [14].

7. За период существования Минтрансстроя были установлены некоторые необходимые данные для формирования и развития ЕТС Азиатской и Европейской части страны, Юга и связей России с зарубежными странами.

Определяющими факторами **информационной надежности** при этом являются степень удаленности мест производства (добычи) сырья и перерабатывающих мощностей от потребляющих промышленных производств (заводов, ТЭЦ), а также удаленность мест добычи сырья и мест промышленных производств от сетей путей сообщения. Это при огромных пространствах страны требует построения логистических схем, и развития сети со строительством новых участков путей сообщения, перевалки, накопления и хранения грузов, возможного совмещения на общей территории мест производства (добычи) сырья и мест его переработки (обогащения, производства полуфабрикатов). Вторым по значимости фактором являются условия и прогноз возможного стыкования ЕТС локальных участков территории страны и интеграции имеющихся сетей путей сообщения с зарубежными странами.

Для **конструкционной надежности** путей сообщения в ЕТС страны определена необходимость соответствия прочности, устойчивости и долговечности конструкций и элементов сооружений возрастающим требованиям технического прогресса в структуре и параметрах грузопотоков и изменениям, в связи с этим, параметров взаимодействия подвижной подсистемы и стационарной (статичной) подсистемы каждого вида транспорта.

Для **функциональной надежности** эффективности и безопасности деятельности видов транспорта в ЕТС важно ранжирование области обслуживания конкретным видом транспорта по виду и характеру грузов, по объему отправки, по дальности маршрутов с закреплением на основе натурных исследований законодательно на определенный период времени.

Все три формы проявления надежности во всех видах транспорта при формировании и развитии ЕТС страны должны учитывать обязательность ее обеспечения для соблюдения защиты и обороны страны и геополитических интересов при взаимодействии с зарубежными странами.

Направления и расчеты возможности экономического обеспечения реализации намеченных программ развития видов транспорта определяются, периодически корректируются и утверждаются Правительством РФ в вариантах «Стратегии до 2030 года» [15]⁷.

8. Отсутствие прямых научных исследований проблем формирования и развития ЕТС страны показало при анализе ретроспективы транспортного строительства в период существования Минтрансстроя до распада СССР **необходимость их организации** в новых условиях хозяйствования для рационального использования имеющихся путей сообщения всех традиционных видов транспорта, развивающихся новых и **появления** комбинированных видов («река-море», море-суша, воздушно-космический). Прямая зависимость технического прогресса в развитии территориально-производственных комплексов и необходимости их транспортного обслуживания не дает ответа, что должно быть приоритетным – создание пути сообщения (в том числе, какого вида транспорта?) или объектов производства? Примеры разных вариантов приоритета (БАМ, Транссиб, идея: «Дорога сама себя строит») не выявили наиболее эффективных решений и требуют научного осмысления. Опыт формирования и развития ЕТС локальных регионов Европейской и Азиатской части страны в период управления транспортным строительством Минтрансстроем показал существенные различия влияния на приоритеты в создании ЕТС территориальных особенностей [16]. Необходимо исследование этих особенностей по территориям Севера, Центра, Юга и Поволжья, Крыма и их взаимосвязей; Западной и Восточной Сибири, Дальнего Востока, Камчатки, Сахалина и Курил, их связей с Европейской частью страны и взаимосвязей; отдельно особенностей ЕТС крупных городских агломераций (Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Новосибирска) и их взаимосвязей в процессе урбанизации и рурбанизации. Необходимо также исследование перспектив и роли транспортного строительства в формировании, развитии и трансформациях ЕТС. При посредстве транспортного строительства развитие ЕТС страны должно обеспечить равнодоступность населения Центра и любого района страны, комфортность и безопасность проживания. Исходной научной базой для этого в развитии нормативных исследований, проектирования и строительного производства может служить опыт транспортного строительства в период деятельности Минтрансстроя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Развитие транспортного комплекса. М. Наука. 1980.
2. Г.С. Переселенков. Перспективы транспортного строительства и развитие транспортной системы России. Проектирование развития региональной сети железных дорог. Сборник научных докладов. Выпуск 4. ФГБОУ Дальневосточный государственный университет путей сообщения. Хабаровск. ДвГУПС. 2016.

⁷ Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года. Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 17 июля 2008 г. №877р.

3. Переселенков Г.С. Расчет надежности движения поездов на участках использования кинетической энергии. Транспортное строительство. 11. 1968.
4. Федоров Д.И., Переселенков Г.С., Васильев А.И. Эффективность научного обеспечения строительства Байкало-Амурской магистрали на основе научно-технических программ. 4-ая научно-практическая конференция по проблемам хозяйственного освоения зоны БАМ. М. 1986.
5. Переселенков Г.С., Васильев А.И. Использование программно-целевого метода для повышения технического уровня Единой транспортной системы. Сборник Академия Наук СССР. Центральный экономико-математический институт совершенствования хозяйственного механизма на транспорте. М. 1984.
6. Позин В.А., Шолин В.В., Переселенков Г.С., Орлов Г.Г., Володин В.В. Комбинированные водопропускные сооружения на проектируемой железнодорожной линии Улаг-Эльга. Транспортное строительство М. 8. 2009.
7. Переселенков Г.С., Суфан М.Г. Нормативное обеспечение охраны окружающей среды в проектах строительства автомобильных и железных дорог. Научные труды ОАО ЦНИИС. Выпуск 245. Инновации, перспективы развития транспортного строительства. М. 2008.
8. Переселенков Г.С. Эффективность научно-технических программ железнодорожного строительства. Транспортное строительство. 4. 1982.
9. Переселенков Г.С., Орлов Г.Г., Казаркина В.И., Кириллов Г.А. Технические решения водопропускного сооружения под высокой насыпью на автомобильной дороге Орел – Ефремов. Научные труды ОАО ЦНИИС. Выпуск 245. Инновации, перспективы развития транспортного строительства. М. 2008.
10. Лесов К.С., Закиров Р.С., Ниязбеков С.С., Мавланов А.Х. Главные направления нового железнодорожного строительства в Центральной Азии. Транспортное строительство М. 4. 2009.
11. Г.С. Переселенков. Технические требования при проектировании железных дорог высших категорий. Транспортная инфраструктура Сибирского региона. Том 1. Материалы Восьмой международной научно-практической конференции 2017 г. Иркутск. ИрГУПС. 2017.
12. Переселенков Г.С. Перспективы развития Единой Транспортной Системы в Полярной зоне России. Транспортное строительство М. 11. 2017.
13. Переселенков Г.С. Нормативная база проектирования железных дорог в Единой Транспортной Системе Полярной Зоны России. Выпуск 5. Хабаровск ДвГУПС 2017.
14. Переселенков Г.С. Направления и оптимизация совершенствования развития Единой транспортной системы Российской Федерации. Научные труды ОАО ЦНИИС. Выпуск 245. Инновации, перспективы развития транспортного строительства. М. 2008.
15. Переселенков Г.С. Транспортное строительство как одно из средств управления хозяйственным развитием страны в XXI веке. Научные труды ОАО ЦНИИС. Выпуск 245. Инновации, перспективы развития транспортного строительства. М. 2008.
16. Переселенков Г.С., Штейн А.И., Орлов Г.Г., Черкасов А.М. Проблемы планирования и управления качеством проектирования и строительства участка Москва – Казань – Екатеринбург (СВН-2). Труды 2017 Международной конференции (JN&QM&JS) С. Петербург 2017.

Pereselenkov Georgiy Sergeevich
E-mail: paniira@inbox.ru

Transportation construction in the development of an integrated transport system of Russia

Abstract. The article presents the assessment of the feasibility and actual effect of transport construction on the stages of all transport modes in a single transport system (ETS) of the individual regions and the country as a whole on the basis of an analysis of the historical period the existence of the USSR.

Peacetime periods are considered the beginning of the 20th century between World War I and the great patriotic war, during the period of industrialization during the hostilities, with the emergence of new modes of transportation between central driving the construction with the Organization of the Federal Ministry of transport construction-Ministry of the USSR.

Shows the need to preserve experience Ministry on the development of ETS in the new economic conditions, the importance of strengthening the training of transport construction and development of scientific studies on the issues identified functional security and all three manifestations of the reliability of transport systems-information, structural and functional, with further development and existing transport modes and emerging new, including hybrid- river-sea-land-air and ground-to-space-to-Earth.

The role of transport construction in the formation and development of an integrated transport system of the USSR and the integration prospects of Russian railway transport network in the southeast of the country after the collapse of the Soviet Union into the world transport system.

Keywords: integrated transport system (ETS); type of transport; fixed (static) type of transport subsystem; Movable Type transport subsystem; the path of the message; logistic scheme; transport construction

REFERENCES

1. (1980). Razvitie transportnogo kompleksa. [*Development of transport complex.*] Moscow: Science.
2. Pereselenkov G.S. (2016). Perspektivy transportnogo stroitelstva i razvitie transportnoj sistemy Rossii. Proektirovanie razvitiya regionalnoj seti zheleznyh dorog. [*Prospects of transport construction and development of the transport system of Russia. Designing the development of a regional rail network.*] Khabarovsk: Far Eastern State Transport University.
3. Pereselenkov G.S. (1968). Calculation of the reliability of train traffic on the areas of use of kinetic energy. *Transport construction*, 11.
4. Fedorov D.I., Pereselenkov G.S., Vasilev A.I. (1986). Effektivnost nauchnogo obespecheniya stroitelstvo Bajkalo-Amurskoj magistrali na osnove nauchno-tehnicheskikh programm. [*The effectiveness of scientific support for the construction of the Baikal-Amur Mainline on the basis of scientific and technical programs.*] Moscow.
5. Pereselenkov G.S., Vasilev A.I. (1984). Ispolzovanie programmno-celevogo metoda dlya povysheniya tehnikeskogo urovnya Edinoj transportnoj sistemy. [*Use of the program-target method for increasing the technical level of the Unified Transport*

- System.*] Moscow: Central Economics and Mathematics Institute for the Improvement of the Economic Mechanism in Transport.
6. Pozin V.A., Sholin V.V., Pereselenkov G.S., Orlov G.G., Volodin V.V. (2009). *Kombinirovannye vodopropusknye sooruzheniya na proektiruemoj zheleznodorozhnoj linii Ulag-Elga.* [Combined culverts on the projected railway line Ulag-Elga.] Moscow: Transport construction.
 7. Pereselenkov G.S., Sufan M.G. (2008). *Normativnoe obespechenie ohrany okruzhayushej sredy v proektah stroitelstva avtomobilnyh i zheleznih dorog.* [Normative provision of environmental protection in the construction projects of roads and railways.] Moscow: OAO CNIIS.
 8. Pereselenkov G.S. (1982). *Effektivnost nauchno-tehnicheskikh programm zheleznodorozhnogo stroitelstva.* [The effectiveness of scientific and technical programs of railway construction.] Moscow: Transport construction.
 9. Pereselenkov G.S., Orlov G.G., Kazarkina V.I., Kirillov G.A. (2008). *Tehnicheskie resheniya vodopropuskного sooruzheniya pod vysokoj nasypu na avtomobilnoj doroge Orel – Efremov.* [Technical solutions of a culvert site under a high embankment on the Orel-Efremov highway.] Moscow: OAO CNIIS.
 10. Lesov K.S., Zakirov R.S., Niyazbekov S.S., Mavlanov A.H. (2009). *Glavnye napravleniya novogo zheleznodorozhnogo stroitelstva v Centralnoj Azii.* [The main directions of the new railway construction in Central Asia.] Moscow: Transport construction.
 11. Pereselenkov G.S. (2017). *Tehnicheskie trebovaniya pri proektirovanii zheleznih dorog vysshih kategorij. Transportnaya infrastruktura Sibirskogo regiona. Tom 1.* [Technical requirements for the design of railways of higher categories. Transport infrastructure of the Siberian region. Volume 1.] Irkutsk: IrGUPS.
 12. Pereselenkov G.S. (2017). *Perspektivy razvitiya Edinoj Transportnoj Sistemy v Polyarnoj zone Rossii.* [Prospects for the development of the Unified Transport System in the Polar Zone of Russia.] Moscow: Transport construction.
 13. Pereselenkov G.S. (2017). *Normativnaya baza proektirovaniya zheleznih dorog v Edinoj Transportnoj Sisteme Polyarnoj Zony Rossii.* [Normative base for designing railways in the Unified Transport System of the Polar Zone of Russia.] Khabarovsk: DvGUPS.
 14. Pereselenkov G.S. (2008). *Napravleniya i optimizaciya sovershenstvovaniya razvitiya Edinoj transportnoj sistemy Rossijskoj Federacii.* [Directions and optimization of the development of the Unified Transport System of the Russian Federation.] Moscow: OAO CNIIS.
 15. Pereselenkov G.S. (2008). *Transportnoe stroitelstvo kak odno iz sredstv upravleniya hozyajstvennym razvitiem strany v XXI veke.* [Transport construction as one of the means of managing the economic development of the country in the 21st century.] Moscow: OAO CNIIS.
 16. Pereselenkov G.S., Shtejn A.I., Orlov G.G., Cherkasov A.M. (2017). *Problemy planirovaniya i upravleniya kachestva proektirovaniya i stroitelstva uchastka Moskva – Kazan – Ekaterinburg (SVN-2).* [Problems of Planning and Quality Management of the Design and Construction of the Moscow-Kazan-Ekaterinburg Section (SVN-2).] Saint Petersburg: JN&QM&JS.