

**РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ  
РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ**

*Жол курулушундагы технологиялык процесстерди ресурстук камсыз кылууну түзүү процесси жана аны төмөндөтүүнүн жолдору изилденген.*

*Исследован процесс формирования ресурсного обеспечения технологических процессов в дорожном строительстве и пути его снижения.*

*The authors analyzed the process of the formation of design resource intensity of road – building objects and ways of its reduction.*

Одним из важнейших факторов организационно-технологической надежности (ОТН) функционирования любой строительной организации является качественное, надежное материально-техническое обеспечение (МТО) строительства.

Материально-техническое обеспечение строительства включает систему служб, обеспечивающую нормальную работу строительно-монтажных организации путем использования возможностей промышленно-производственного и инфраструктурного звеньев существующей материально-технической базы.

В общем случае материально-техническое обеспечение строительства включает следующие сферы деятельности:

- систему снабжения стройки материалами, конструкциями, изделиями;
- производственно-технологическую комплектацию, т.е. выбор последовательности поставок, распределение их по объемам, увязку с принятой технологией СМР;
- складирование и хранение материалов и изделий;
- инструментальное хозяйство и службу технологической оснастки;
- ремонтно-механические службы;
- транспортное хозяйство.

Таким образом, МТО строительства тесно взаимосвязано с основными организационно-технологическими подсистемами строительной организации. Оно зависит и в значительной степени определяет качество и ОТН выполнения работ в установленный срок. Срыв и некачественные некомплектные поставки материально-технических ресурсов могут поставить под угрозу само функционирование системы строительного производства.

Общая ресурсоемкость дорожных объектов на 60-70 % определяется расходом материалов, полуфабрикатов, конструкций и энергоносителей при строительстве дорожной одежды, земляного полотна и искусственных сооружений. Дорожно-строительные работы выполняются на фоне постоянного роста цен на дорожно-строительные материалы, особенно на энергоносители (топливо). За последние пять лет цены на эти ресурсы росли в 1,5 раза быстрее, чем средняя инфляция по стране. Их доля достигла 60-85 % сметной стоимости строительства.

Следовательно, в современных рыночных условиях особенно важно, чтобы процесс МТО преобразовался в составную часть единого технологического процесса строительства, т.е. комплектацию объектов готовыми конструкциями и полуфабрикатами для его бесперебойной работы.

Ресурсное обеспечение строительства следует рассматривать как адаптивную динамичную систему, в значительной степени определяющую эффективность конструктивных и организационно-технических решений на всех этапах реализации строительного проекта. Таким образом, комплексный подход к ресурсному обеспечению путем минимизации ресурсоемкости дорожного объекта позволит снизить в конечном итоге и стоимость самого объекта.

Производственные ресурсы по характеру их влияния на стоимость дорожного объекта могут быть классифицированы на две группы.

1-я – на стадии разработки проектных решений:

- конструктивная,
- организационно-технологическая.

Они определяют проектную ресурсоемкость и проектную стоимость объекта.

2-я – на стадии строительства:

- ресурсы, определяющие организационно-технологические параметры дорожно-строительных процессов, без которых невозможно выполнение технологических процессов,
- ресурсы, влияющие на дорожно-строительные процессы, заготовки которых могут производиться заблаговременно, до начала строительства.

Потребляемые в ходе строительства ресурсы формируют фактическую ресурсоемкость и фактическую стоимость объекта.

Таким образом, ресурсное обеспечение в жизненном цикле проекта занимает ведущее место на всех этапах его реализации (рис.1).

Многовариантная проработка конструктивных и организационно-технологических решений и их технико-экономическое обоснование позволяют принимать наиболее оптимальные производственные технологические решения, обеспечивающие реализацию дорожно-строительного проекта в директивные сроки с минимальными ресурсными затратами.

Оптимизация запасов материала в подготовительном периоде и эффективное оперативное управление ресурсами в ходе строительства способствуют снижению стоимости строительства на 2-5 %.

Исследования показывают, что проектная потребность в конструктивных ресурсах в основном определяется прочностью и стабильностью физико-механических свойств материалов, проектной прочностью дорожной конструкции и характеристиками прилегающих конструктивных элементов и их частей (физико-механические свойства грунтов полотна и основания, конструкции земляного полотна, количество конструктивных слоев дорожной одежды, материалы и толщина слоя, конструкции и размеры дорожных сооружений и др.).

Следовательно, сокращение проектной потребности в материалоемкости конструкции и сооружений является основой минимизации ресурсоемкости проектируемого объекта и достигается системным подходом к разработке конструктивной и организационно-технологической составляющих проекта.

Организационно-технологическая часть ресурсов, представленных ПОС и ППР, включает в себя обоснование сроков строительства, общую потребность в строительном дорожных машинах и механизмах, рабочей силе и топливе, необходимых для реализации строительного проекта.

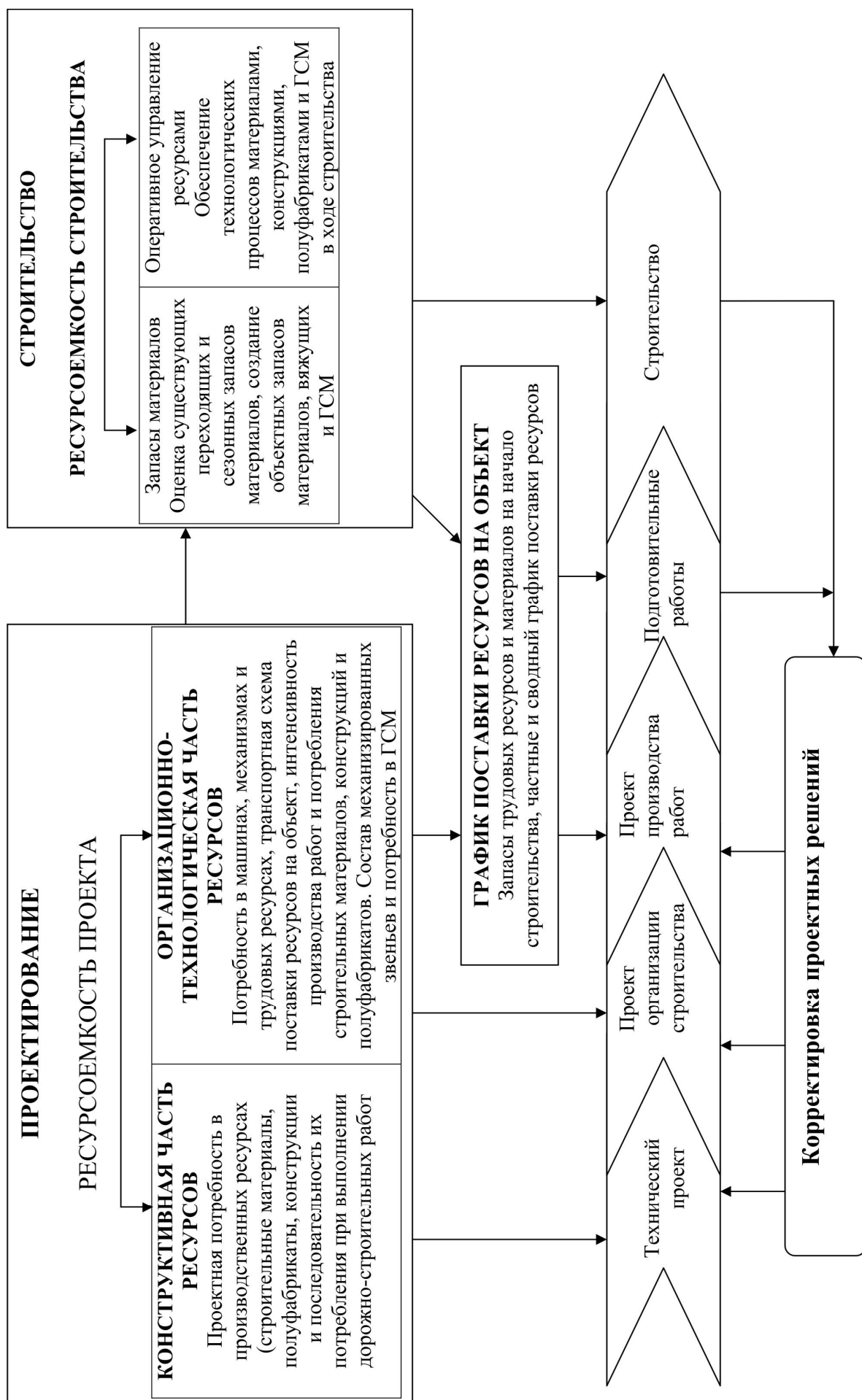


Рис. 1. Схема управления ресурсным обеспечением дорожно-строительного объекта

Интенсивность потребления этих ресурсов зависит от удельных нормативов расхода этих видов ресурсов на единицу работ, производительности ведущих дорожно-строительных машин в составе парка строительных машин и механизмов подрядной дорожно-строительной организации.

Потребность в дорожно-строительных машинах переменна во времени и зависит от конструктивных особенностей объекта, организации и технологии работ, природно-климатических, физико-механических свойств перерабатываемых материалов и грунтов.

Сам процесс снабжения строительства материальными ресурсами в период самого строительства определяется не только плановыми решениями, но и множеством стохастических конструктивных, технологических, организационных факторов, воздействие которых может существенно осложнить функционирование дорожно-строительных организаций. К числу факторов, которые могут значительно повлиять на расход материалов при выполнении различных рабочих операций и процессов, относятся климатические, районные и сезонные условия, способы и методы выполнения работ, применяемые материалы и т.п.

На фоне роста цен стоимость ресурсов имеет как случайные, так и выраженные сезонные колебания. Так, например, цены на основные виды топлива за последние 5 лет непрерывно растут, согласно данным статистических органов с 2005 г. на бензин они выросли на 4,7 %; на дизельное топливо – на 7,4 %. Рост энергозатрат, сопровождаемый ростом цен на топливо и электроэнергию, привел к увеличению доли этой составляющей в общей стоимости работ до 20 %.

Отклонение стоимости относительно трендов распределяется по нормальному закону. Поэтому с целью снижения уровня риска, связанного с непредвиденным повышением стоимости материала, необходимо прогнозировать удельные затраты в ресурсах в пределах доверительного интервала.

Необходимо также учитывать природно-климатические факторы. Так, температура воздуха, скорость ветра определяют организацию строительства асфальтобетонного покрытия, методы производства работ, интенсивность потребления ресурсов. С понижением температуры воздуха и, соответственно, температуры материала ухудшается его удобоукладываемость, некоторые методы производства работ становятся технически невозможными или экономически нецелесообразными.

Одним из возможных путей снижения негативного воздействия случайных факторов на ход строительного процесса является автоматизированный расчет ОТН материально-технического обеспечения строительства. Так, например, сметные нормы расхода

материалов формируются, как правило, на основании производственных норм. В этих нормах предусматриваются усредненные условия производства работ для наиболее распространенных технологических процессов и средств механизации с учетом комплекса процессов по возведению объекта в целом. Объектные нормы при традиционной технологии разрабатываются на основе проектно-сметной документации отобранных для этой цели объектов-представителей из числа построенных объектов с дифференцированием их по отдельным отраслям и по отраслям народного хозяйства. Действующие объектные нормы при этом должны периодически пересматриваться и заменяться новыми по мере разработки более прогрессивными проектами объектов дорожного строительства.

На практике планы капитального строительства и материально-технического снабжения формируются практически одновременно в условиях отсутствия полного перечня зданий и сооружений, включаемых в титульные списки планируемого года. В связи с этим зачастую приходится использовать средние отраслевые нормы расхода материалов, определяемые на основе объектных норм и внутриотраслевой структуры дорожно-строительных работ. Подобный подход в современных рыночных условиях неприемлем, так как не отражает конкретной специфики подрядной организации, сложившихся в ней условий снабжения и возведения дорожных объектов. В связи с этим реальная возможность повышения надежности материально-технического снабжения строительства – разработка автоматизированной системы ведения баз данных по снабжению объектов-аналогов с возможностью не только формировать собственные объектные нормативы, но и в интерактивном режиме давать возможность анализа, коррекции факторов обеспечения ОТН материально-технического обеспечения.

Повышение доли ремонтных работ в годовой производственной программе предприятий привело к увеличению количества одновременно сооружаемых объектов, что существенно усложнило организацию ресурсного обеспечения строительства, повысило значимость оперативного управления дорожно-строительным производством. Повышение ответственности подрядчиков за качество и сроки строительства, необходимость производства работ в пределах договорной цены также ужесточили требования к ресурсному обеспечению технологических процессов в строительстве.

В ситуации, когда потребности Кыргызской Республики в развитии транспортной инфраструктуры велики, а финансовые возможности отрасли ограничены, проблема проектирования организации и оперативного управления ресурсным обеспечением в дорожном строительстве на основе прогнозирования производственных затрат и

интенсивности потребление ресурсов в ходе реализации технологических процессов является весьма актуальной.

В процессе разработки дорожного проекта с целью снижения ресурсоемкости элементов дороги следует руководствоваться следующими принципами:

1) при проектировании дорожной одежды:

– максимальное использование местных строительных материалов;

– минимизация количества конструктивных слоев;

– максимальное снижение номенклатуры используемых материалов и полуфабрикатов, сокращение числа поставщиков ресурсов;

– обеспечение простоты конструкций, позволяющей минимизировать операции по укладке и формированию слоев дорожной одежды и др.;

2) при проектировании земляного полотна:

– максимальное сокращение дальности транспортировки за счет использования местных грунтов из боковых резервов;

– обеспечение баланса земляных работ в пересеченной и горной местности;

– использование местных грунтов при укреплении откосов земляного полотна (укрепление откосов, укладка георешеток и др.);

– на косогорных участках местности устройство насыпи в полунасыпи-полувыемке;

3) при проектировании искусственных сооружений и обустройстве дороги:

– максимальное использование сборных конструкций местной строительной индустрии;

– максимальное снижение номенклатуры используемых материалов, полуфабрикатов, конструкций и сокращение числа поставщиков ресурсов;

– однотипность и простота применяемых конструкций, обеспечивающих минимум операций по устройству фундамента, монтажу конструкций и укрепительным работам.

В процессе ПОС и ППР с целью снижения ресурсоемкости проекта необходимо запроектировать мероприятия, направленные на:

– снижение энергоемкости производства дорожно-строительных материалов;

– снижение энергоемкости приготовления железобетонных конструкций и других полуфабрикатов на асфальтобетонных и цементобетонных заводах;

– снижение энергоемкости транспортирования, укладки и уплотнения дорожно-строительных материалов на дороге.

Предложенный подход к снижению ресурсоемкости позволяет на всех стадиях реализации дорожного проекта создавать предпосылки для снижения стоимости дорожно-строительных работ и сдачи объекта в эксплуатацию в установленные сроки в пределах выделенных ресурсов.

### Список литературы

1. Могилевич В.М. Основы организации дорожно-строительных работ. – М.: Высшая школа, 1975. – 288 с.
2. Могилевич В.М., Боброва Т.В. Организация дорожно-строительных работ. – М.: Транспорт, 1990. – 151 с.
3. Алексиков С.В. Экономическое обоснование проектных решений при строительстве, реконструкции и эксплуатации автомобильных дорог. Волгоград, 1999. 100 с.