



Направления актуализации сметных норм в транспортном строительстве



Вячеслав СОЛОВЬЁВ
Viatcheslav V. SOLOVYOV

Алексей КОРЧАГИН
Alexey P. KORCHAGIN



Самер АБУ-ХАЙДАР
Samer B. ABOU-HAIDAR

Соловьёв Вячеслав Владимирович — кандидат экономических наук, доцент Российского университета транспорта (МИИТ), Москва, Россия.
Корчагин Алексей Павлович — кандидат экономических наук, доцент РУТ, Москва, Россия.
Абу-Хайдар Самер Бассамович — инженер ПАО «Мостотрест», Москва, Россия.

Main Vectors of Updating of Rules of Calculating Transport Builder's Estimate

(текст статьи на англ. яз. — English text of the article — p. 123)

Широта спектра условий производства работ в транспортном строительстве традиционно предъявляет высокие требования к методологии их учёта при расчёте сметной стоимости. В текущем своём состоянии национальная (федеральная) сметно-нормативная база является компромиссной, особенно когда это касается корректировки затрат в разных обстоятельствах природных, климатических, отличных друг от друга региональных ресурсов, транспортной доступности. Статья раскрывает проблему отраслевой специфики использования трудовых ресурсов на объектах строительства инфраструктуры железнодорожного транспорта. В качестве расчётно-методического варианта решения экономических задач приведён пример воздействия типичных условий производства работ на количественные нормативные параметры.

Ключевые слова: экономика, транспортное строительство, нормы, сметная стоимость, анализ, трудоёмкость, условия производства, коэффициенты, факторы.

Учёт особых условий производства работ при определении сметной стоимости строительства производится посредством поправочных коэффициентов, являющихся частью системы сметного нормирования. Их применение к составляющим прямых затрат обусловлено тем, что разработка норм ведётся для следующих вариантов нормалей процессов:

1. Если работа выполняется при наличии специфического фактора — он входит в нормаль и учитывается в показателях ресурсной нормы. Так, выполнение путевых работ всегда происходит в условиях конструктивной стеснённости на железной дороге, следовательно, данный фактор учитывается нормами и расценками. Этот принцип был положен в основу при разработке сборника (части) № 28 «Железные дороги» отраслевой сметно-нормативной базы.

2. Если работа может выполняться в различных условиях, то при нормировании принимается нормаль, не осложнённая особыми условиями. Для их учёта отдельно разрабатываются коэффициенты к состав-

ляющим прямых затрат. Применение этих коэффициентов в сметах возможно в случае наличия (и обоснования) в проекте особых условий выполнения видов работ, тех или иных операций.

1.

При рассмотрении процесса воздействия усложняющих факторов следует первоначально определить функциональные признаки этого воздействия, выделить те компоненты сметной стоимости, которые значимо подвержены воздействию. Поскольку действующая методология расчёта сметной стоимости на стадии проектирования в железнодорожном строительстве, отражённая в [1], основана на использовании норм и расценок на рабочие процессы, а необходимость учёта особых условий целесообразна именно при разработке проектной документации, то воздействие не должно рассматриваться за пределами прямых затрат. Это особенно актуально в момент обоснования совместных вложений на предпроектной стадии при концессионных схемах инвестирования [2]. Из трёх компонентов прямых затрат — заработной платы, затрат на эксплуатацию машин и стоимости материалов — последний не является существенным функциональным признаком, что определялось ранее исследованиями на объектах транспортного строительства [3].

Данные, получаемые производственным методом, а также при моделировании процессов, свидетельствуют о том, что воздействие факторов усложнения на расход строительных материалов несущественно и в большинстве случаев неопределимо, поскольку находится в пределах естественной дисперсии случайных величин расхода материала при наблюдениях. Основное воздействие определяется на трудоёмкость и машиноёмкость работ, что линейно связано с изменением величины основной заработной платы и затрат на эксплуатацию машин. При этом следует отметить, что коэффициент особых условий к каждой расценке, как правило, разрабатывается один, то есть нет отдельного учёта роста трудоёмкости и машиноёмкости.

В условиях статичной технологии и при безошибочном расчёте коэффициентов выделенная особенность не влияет на точность

расчёта сметной стоимости, наоборот, упрощает процесс составления локальной сметы. Однако при процессах видоизменения нормативной базы — таких, как раздельная индексация компонентов расценок, замена номенклатуры (кодификатора) ресурсов, объединение и разделение сборников с изменением отраслевого подчинения, моделирование укрупнённых ресурсно-технологических моделей и расчёт на их основе укрупнённых показателей, это может приводить к значительным ошибкам, выражающимся в отсутствии методического обоснования полученных при проектировании стоимостных параметров сооружений, несопоставимости сметной и фактической стоимости по отдельным группам работ. Раздельный учёт прироста трудо- и машиноёмкости остаётся при этом перспективным и спорным методическим приёмом учёта особых условий производства работ.

Действовавшие до реформы 2015–2017 годов в федеральном и отраслевом ценообразовании коэффициенты для особых условий производства работ в основном были подготовлены для сметно-нормативной базы 1984 года. Учтённые при этом технологии и особенности перевозочного процесса претерпели изменения за прошедшее время, что не даёт уверенности в точности корректировки компонентов прямых затрат при расчёте сметной стоимости. Обосновывающие материалы и расчёты большинства коэффициентов не сохранились. В процессе создания отраслевой сметно-нормативной базы железнодорожного транспорта в частичной мере они были актуализированы и введены в качестве инструмента регулирования сметных затрат на объектах инфраструктуры железных дорог.

В процессе реализации инвестиционно-строительных проектов корректировка стоимостных показателей по видам работ, выполняющихся в особых условиях, осуществляется без должного нормативного обоснования, зачастую посредством установления частных правил для отдельных видов затрат либо объектов строительства.

Для повышения точности определения сметной стоимости для объектов железнодорожного строительства необходима периодическая актуализация и перепроверка действующих коэффициентов с достаточным расчётным обоснованием.



2.

Одним из самых распространённых случаев усложнения условий производства на объектах железнодорожного транспорта является работа в «окно». Сложность проблемы сметного нормирования здесь заключается в многообразии технологии пропуска поездов [4].

Федеральная нормативная база по состоянию на начало 2017 года не содержала повышающих коэффициентов на «окно» на железных дорогах, они учитываются только для метрополитенов.

Корректировка затрат на оплату труда и эксплуатацию машин, согласно [1], осуществлялась посредством применения поправочных коэффициентов, связанных с производством работ в «окно», к показателям норм затрат труда, оплате труда рабочих-строителей (монтажников), затратам на эксплуатацию строительных машин, включая оплату труда машинистов, что допускалось только к отраслевым единичным расценкам в «Общих положениях», к частям которых оговорены возможность и условия их применения. При определении сметной стоимости работ в «окно», если в «Общих положениях» к частям отраслевых единичных расценок не была оговорена конкретная продолжительность «окна», поправочные коэффициенты применялись лишь при его продолжительности до 8 часов. При этом упомянутые коэффициенты касались работ, которые могут быть завершены в течение предоставленного «окна» и не препятствуют возобновлению движения поездов на данном участке после его окончания в пределах указанной продолжительности. У системы коэффициентов очевидные недостатки:

1. Скучная номенклатура условий применения коэффициентов. Как известно, фактор продолжительности «окна» оказывает наибольшее влияние на снижение норм выработки. В соответствии с этим должна строиться и градация продолжительностей «окон» в отраслевых методических документах. Пределы «окон» до 4 и свыше 24 часов не обеспечивают возможности полноценного применения коэффициентов.

2. Достоверность цифр, определяемая методом расчёта норм выработки для основных видов СМР, должна быть подтверждена обосновывающими материалами. Исходные данные для расчётов также требуют уточне-

ния: принятия стандартного перечня подготовительно-заключительных работ, расчётных величин времени на формирование рабочего поезда, движение по перегону, подготовку технологического оборудования и усреднённые характеристики основных процессов.

3. Охват коэффициентами базы сметных норм и расценок не соответствовал задачам отраслевого ценообразования. Разделение системы сметного нормирования на федеральный и отраслевой сегменты привело к неполноценной схеме учёта повышающих коэффициентов. Так, для современных конструктивных решений по-прежнему отсутствует даже база сметных норм [5].

Разработанные отраслевыми подразделениями ОАО «РЖД» сборники (части) №№ 10, 20, 28 учитывали возможность производства работ в «окно». Однако при реконструкции, капремонте сооружений возможна ситуация, когда в «окно» выполняются общестроительные и иные работы, расценки на которые содержатся в сборниках, разработанных федеральными и иными учреждениями. Нерешённым оставался вопрос с применением коэффициентов к нормам сборника (части) № 30, поскольку требовалось определение работ, выполняемых при реконструкции, капремонте искусственных сооружений.

Анализируя особенности отраслевой системы корректировки затрат на работы в особых условиях, в рамках реформирования системы ценообразования появилась возможность сделать выводы об основных направлениях актуализации коэффициентов при появлении «окна», что, в свою очередь, потребовало:

- определения технологически обоснованной потребной продолжительности «окон» для основных групп строительно-монтажных работ;

- расчёта на основе статистических данных параметров распределения продолжительности фактически предоставляемых «окон»;

- актуализации методов расчёта снижения производительности труда и выработки машин в зависимости от продолжительности «окна» и других производственных факторов;

- определения обоснованного перечня подготовительно-заключительных операций при работе в «окно»;

— расчёта коэффициентов при работе в «окно» сообразно принятой специфике их применения с учётом современной классификации линий [6].

Реализация этих мероприятий соответствует проводимой в настоящее время стратегии унификации отраслевых сметно-нормативных баз Минстроем РФ. Кроме того, действия такого рода обусловлены задачами, вытекающими из оценки эффективных приёмов в организации железнодорожного строительства, изложенными в [7].

Выполнение строительно-монтажных работ вблизи действующей железной дороги сопряжено с необходимостью выполнения мероприятий, обеспечивающих технологические перерывы и безопасный пропуск движущихся поездов. Вызываемый этим прирост трудозатрат и времени использования машин подлежит учёту путём применения к нормам повышающих коэффициентов. Методология расчёта таких коэффициентов должна основываться на следующих предпосылках:

1. Сфера применимости метода и определяемых коэффициентов — случаи выполнения работ непосредственно на путях перегонов и станций, а также ручных работ ближе безопасного удаления от крайнего рельса, либо механизированных работ, когда по требованиям безопасности необходимо прекращение операций при приближении поезда.

2. Увеличение трудозатрат и машинного времени свойственно в равной степени любым видам строительно-монтажных и ремонтно-строительных работ, при этом предполагается преимущественное рассмотрение специализированных (путевых, по контактной сети) как наиболее часто встречающихся в данных условиях.

3. Количество путей, по которым осуществляется движение, не оказывает существенное влияние на усложнение работ. Определяющим параметром является сам факт их производства на определённом расстоянии от действующего пути. Эффект от взаимного наложения затрат времени при прохождении одновременно двух поездов по разным путям не учитывается.

4. Дифференцирующими факторами для коэффициентов следует считать объём движения на перегоне (станции) и от специализации линии, определяемой преимущественным видом обращающихся поездов.

5. Расчётная модель при определении величины коэффициентов с точки зрения затрат времени связана:

— перерывом в действиях исполнителей и вынужденным их бездействием на время прохождения поезда;

— необходимостью перемещения на безопасное расстояние от пути и последующего возвращения к месту выполнения работ;

— затратами на сигнализацию и ограждение мест производства работ в соответствии с требованиями безопасности [8].

Анализ положений нормативно-методической литературы позволяет судить о недостаточности проработки номенклатуры условий даже для отраслевой методологии, что отмечается и в [9]. При фактическом охвате интенсивностей движения от 14 до 127 поездов в сутки неучтенным остаётся соотношение расчётных величин движения на участке и фактических объёмов движения, остающихся на период производства работ. При выполнении реконструктивных, строительно-ремонтных мероприятий накладываются определённые ограничения на скоростной режим на участке [10], предоставляются технологические «окна», что снижает пропускную способность участка.

В целях минимизации потерь в перевозочном процессе производится перенаправление некоторого количества поездов на другие участки (обходы). Это приводит к тому, что в проект закладывается одно значение объёмов движения, а работы выполняются при другом, значительно меньшем количестве поездов. Перенаправление части поездов, впрочем, возможно только при наличии экономически целесообразного обхода [11]. Учёта данного явления при разработке коэффициентов не производилось. Также потеряла со временем актуальность и градация участков пути по скоростям движения.

3.

Высокоскоростного движения свыше 250 км/ч на текущий момент в России нет, а в чём состоит (или будет состоять) особенность линии Москва—С.-Петербург по сравнению с другими скоростными линиями, нормативными требованиями не разяснялось.

Согласно [6], специализация линий включает в себя: высокоскоростные, ско-



ростные, с преимущественно пассажирским либо грузовым движением, особо грузонапряжённые, с тяжеловесным грузовым движением и малодетальные. Данная номенклатура учтена при расчёте указанных норм на пропуск поездов в виде норм времени на пропуск одного поезда и коэффициентов к работе путейцев и машин при текущем содержании пути. Однако для целей сметного нормирования подобная номенклатура является трудноприменимой, поскольку на стадии проектирования реконструкции, ремонта или нового строительства (вторых путей) обеспечение соответствия параметров движения в период производства работ исходным цифрам не представляется надёжным. К укрупнению номенклатуры линий ориентирует также и незначительный разброс значений времени пропуска поезда на всех линиях, кроме скоростных и высокоскоростных. В связи с этим предполагается при определении расчётной методики коэффициентов на пропуск поездов использовать укрупнённую номенклатуру линий, а также учёт фактора специализации предприятий, выполняющих работы [12]. Причём важным условием расчёта является сопоставимость уже существующих показателей пропуска поездов с вновь разрабатываемыми (актуализируемыми) коэффициентами.

В качестве предпосылок для расчёта следует учитывать:

1. Классификацию линий согласно [6, 13], укрупнив её для целей сметного нормирования.
2. Показатели времени на пропуск одного поезда согласно [13], усреднённые для соответствия укрупнённой классификации.
3. Методику расчёта коэффициентов к затратам труда и эксплуатации машин, применённую ранее Институтом экономики и развития транспорта (ИЭРТ) для аналогичных целей.

Авторами предложено своё укрупнение номенклатуры линий:

- линии со скоростями движения до 140 км/ч;
- линии со скоростями движения 140–199 км/ч (скоростные);
- линии со скоростями движения 200 и более км/ч (высокоскоростные).

Упоминание о линии Москва—С.-Петербург исключено вследствие того, что со временем сеть движения с высокими скоро-

стями расширится и требования к пропуску поездов будут в равной степени свойственны всем таким линиям.

Нормативные значения времени на пропуск одного поезда (в минутах) как исходные данные к расчёту принимаются согласно [13], при этом для линий со скоростями движения до 140 км/ч берётся усреднённый показатель между пассажирским (2,4 мин.), грузовым (2,6 мин.), тяжеловесным грузовым (3,1 мин.) движением и особо грузонапряжённой линией (2,7 мин.). Среднее значение — 2,6 мин. Для линий со скоростным и высокоскоростным движением время на пропуск одного поезда сохраняется в размере 7,1 и 12,4 мин. соответственно. При этом отдельных новых расчётов времени пропуска поезда в зависимости от длины участка, скорости и прочих параметров выполняться не будет.

Расчётная модель, используемая ИЭРТ, учитывает производство работ в условиях движения поездов по пути, на котором они ведутся, или путям, смежными с ним нормальными междупутьями, а также на междупутьях и в пределах до 4 м от оси крайнего пути, для учёта перерывов, вызванных пропуском поездов. Коэффициент на их пропуск определён путём отношения продолжительности рабочей смены к чистому времени работы. Чистое время рассчитано как разность между продолжительностью работы (час) и суммарным временем прекращения работы из-за прохождения поездов в смену.

Полученные значения приведены к нормативному виду. Коэффициенты со значениями более 3 должны быть исключены для применения в базе, так как значительное завышение стоимости работ говорит о недопустимости соответствующих схем организации. Требуется ограничение движения на перегоне либо предоставление «окон». Также исключаются отрицательные коэффициенты, получившиеся вследствие того, что суммарное время простоя превышает продолжительность рабочего времени.

Оставшаяся номенклатура коэффициентов подлежит укрупнению для удобства применения, а также с учётом получившейся динамики значений коэффициентов на заданных шагах расчёта. Принимается основный интервал интенсивности движения 36 поездов с принятием значения коэффициента, соответствующего среднему для

Таблица 1

№ п/п	Число поездов, проходящих по путям в сутки	Коэффициенты		
		для участков пути со скоростями движения до 140 км/ч	для участков пути со скоростями движения 140–199 км/ч	для участков пути со скоростями движения 200 и более км/ч
1	10–18	1,026	1,074	1,137
2	19–54	1,07	1,216	1,449
3	55–90	1,149	1,55	2,632
4	91–126	1,242	2,139	
5	127–162	1,351		
6	163 и более	1,481		

каждого интервала значению интенсивности движения. Результаты расчётных значений коэффициентов при работе в условиях движения приведены в таблице 1.

Для сметно-нормативной базы целесообразно округление коэффициентов до двух знаков после запятой.

4.

Обобщая результаты анализа, следует упомянуть также и об экономическом значении перерабатываемых положений для транспортной отрасли. Эффективность от внедрения того или иного положения сметных норм или методов традиционно определяется эффектами экономии инвестиций. Прямой экономический эффект в общем виде можно выразить экономией сметных затрат по объектам строительства:

$$\mathcal{E}_{np} = \int_V \frac{d\PiЗ \cdot K_{np}}{dV},$$

где прямые затраты ПЗ представлены выборкой из однородного множества разностей $\{EP_i - EP_i \cdot K_i\}$, определяемого проектными данными по выполняемым работам i и соответствующими им единичными расценками EP_i ;

ПЗ – сумма прямых затрат, нормативно зависящих от условий производства работ; поскольку в конечном виде коэффициенты учёта особых условий K_i применяются к единичным расценкам EP_i , величина прямых затрат $\PiЗ = (EP_i - EP_i \cdot K_i) \cdot V_i$, где V_i – объёмы по каждому виду работ;

V – показатели объёмов строительно-монтажных работ, дифференцируемые как по видовым признакам, так и по величине технологической и конструктивной захватки;

K_{np} – коэффициент приведения затрат от прямых к полным сметным, учитывающий накладные расходы, сметную прибыль и ряд других затрат.

Представление экономического эффекта в виде интегрируемой функции определяется необходимостью учёта нелинейной зависимости экономических показателей от объёмных в современном строительстве. Кроме наличия нелинейности при выполнении работ в обычных условиях появляется сложная зависимость фактических затрат от соотношения размеров и характера движения поездов на участке, длительности и количества предоставляемых «окон», размеров технологических захваток при строительстве объекта. Поскольку фактические затраты выступают основополагающим критерием при дальнейшей оценке нормативной базы, превентивный их учёт при определении экономического эффекта, по мнению авторов, является целесообразным.

Кроме эффекта, возникающего в инвестиционно-строительном процессе, следует выделять и косвенный эффект, который может быть отнесён непосредственно к транспортной системе за счёт повышения производственных её показателей. Уже продолжительное время на железнодорожном транспорте существует подход к определению оптимальной продолжительности технологического «окна» на основе анализа суммарного минимума строительных издержек и потерь от приостановки перевозочного процесса.

До настоящего момента это было исключительно задачей планирования и организации строительства, ибо считается, что продолжительность «окна» задаётся проектом, а нормативы должны разрабатываться на весь возможный диапазон этой продолжительности. С прикладной точки зрения это положение остаётся актуальным и сейчас, по крайней мере, попытка изменить



порядок нормативных и проектных работ может привести к необоснованному усложнению процессов — как в сметном нормировании, так и при подготовке проектной документации. Для научного анализа и предложений в обновляемую базу норм возможна постановка вопроса о том, насколько значение нормы (в данном случае — повышающего коэффициента) связано с отраслевыми экономическими показателями. К таким показателям согласно заключению ведущих научных школ железнодорожного транспорта могут быть отнесены:

- производительность труда работников железных дорог;
- уровень ресурсосбережения;
- показатели эффективности подразделений дорог и предприятий транспорта.

Прежде всего, однако, следует указать факторные признаки в проводимом анализе. Он может быть выполнен только при условии комплексного учёта всех ресурсов — трудовых, инфраструктурных, энергетических, а также подвижного состава железных дорог. Требование комплексности определяется тем, что факторные модели для железнодорожного транспорта содержат взаимопересекающиеся множества как внутренних, так и внешних сторон деятельности, относимых к различным хозяйствам ОАО «РЖД» [14].

Опираясь на приведённые теоретические основы и тенденции в сфере параметризации условий производства [15], есть основания в итоге считать перспективными несколько направлений дальнейшей актуализации сметных норм, связанных с коэффициентами работы в условиях движения на объектах транспортной инфраструктуры:

- определение видов работ и области применения коэффициентов;
- корректировка классифицирующих признаков для уточнения коэффициентов;
- расчёт величины снижения фактического числа пар поездов по сравнению с номинальной для участка железнодорожной линии, учёта его в качестве нормативного фактора для различных вариантов линий сети железных дорог;

— расчёт коэффициентов с помощью моделей затрат времени по основным видам строительно-монтажных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Порядок определения стоимости строительства объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта и других объектов ОАО «РЖД» (ОПДС-2821.2011). Утв. 29.12.2011 года. Распоряжение № 2821р.
2. Марцинковская А. В., Добрин А. Ю. Привлечение внешних инвестиций в строительстве инфраструктуры железнодорожного транспорта // Транспортное строительство. — 2012. — № 3. — С. 26–29.
3. Муджири Т. М., Соловьёв В. В., Шмидт В. И. Об экономических особенностях строительства и реконструкции мостов и путепроводов в крупных городах // Транспортное строительство. — 2002. — № 5. — С. 11–13; № 6. — С. 12–15.
4. Оуденко Т. А. Технология пропуска поездов при перерывах в движении на железнодорожных участках Дальневосточного региона / Дис... канд. техн. наук. — Хабаровск, 2014. — 161 с.
5. Корчагин А. П. Проблемы и перспективы применения композиционных материалов в транспортном строительстве // Труды международной научно-практической конференции «Современные проблемы управления экономикой транспортного комплекса России». — М.: МИИТ, 2015. — С. 142–143.
6. Методика классификации и специализации железнодорожных линий ОАО «РЖД». Утв. 23.12.2015 года. Распоряжение 3048р.
7. Волков Б. А., Ольховиков С. Э. Оценка организации строительства магистралей // Мир транспорта. — 2012. — № 2. — С. 106–109.
8. Распоряжение ОАО «РЖД» от 29.11.2011 № 2560р «Об утверждении Инструкции о порядке предоставления и использования «окон» для ремонтных и строительно-монтажных работ на железных дорогах ОАО «РЖД».
9. Соловьёв В. В. Значение концепции «400 дней» для отраслевого сметного нормирования // Экономика железных дорог. — 2016. — № 5. — С. 62.
10. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утверждены приказом Минтранса России № 286 от 21.12.2010, редакция от 25.12.2015, 09.03.2016.
11. Соловьёв В. В., Абу-Хайдар С. Б. Интеграция транспортно-пересадочных узлов в процесс пассажирских железнодорожных перевозок // Экономика железных дорог. — 2015. — № 7. — С. 82.
12. Волков Б. А., Демидов С. С. Эффективность создания специализированных предприятий по ремонту путевой техники // Путь и путевое хозяйство. — 2007. — № 2. — С. 37–38.
13. Нормативы времени на пропуск поездов при выполнении работ по текущему содержанию пути. Утв. распоряжением ОАО «РЖД» № 2937р от 15.12.2015.
14. Лапидус Б. М., Мачерет Д. А., Мирошниченко О. Ф. О повышении производительности использования ресурсов и эффективности деятельности железных дорог // Экономика железных дорог. — 2011. — № 6. — С. 12–22.
15. Осипов А. Ф. Исследование и параметризация условий производства работ при реконструкции зданий и сооружений // Современное промышленное и гражданское строительство. — 2014. — № 1. — С. 33–40. ●

Координаты авторов: **Соловьёв В. В.** — s35681@yandex.ru, **Корчагин А. П.** — korchagin1973@yandex.ru, **Абу-Хайдар С. Б.** — samerah@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 08.12.2017, принята к публикации 03.02.2018.