

# **НОРМИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПЕРСОНАЛА ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

УДК 65.015.2:625.7

О.П. КОЛОНТАЕВСКИЙ

The perfected methodical approach to a problem of normalization of work the drivers of road building machine are presented in the article.

Эффективность производства в значительной степени определяется оптимальностью использования всех видов ресурсов: в том числе и живого труда. Для предприятий, использующих современные и сложные технологии, без стройной, четко определенной системы нормирования труда обойтись не возможно, поскольку последний является одним из наиболее важных производственных ресурсом [1]. С переходом к рынку потребность в оптимизации используемых ресурсов возрастает. Первым шагом к такой оптимизации является нормирование как обоснованное определение количества конкретных ресурсов, объективно необходимых для эффективного производства [2]. Нормирование труда, при правильной ее организации, является основой рациональной организации труда, производства и оперативного управления предприятием; исходной базой учета затрат и результатов труда; средством обеспечения общественно необходимой интенсивности труда; действенным способом достижения оптимального соотношения между мерой труда и его оплатой [3, 4].

В настоящее время сроки выполнения строительных работ на дорожно-строительных предприятиях (ДП) определяются не только технологией, объемом работ и природно-климатическими условиями, а и требованиями заказчика. В таких условиях возникает потребность в установлении работникам индивидуальных норм труда для выполнения каждого задания. Необходимы новые методы нормирования, в которых бы учитывались как технико-технологические факторы (производительность машин, климатические условия, технология выполнения работ), так и рыночные (объем заказов, время на его выполнение и т.п.). В связи с этим совершенствование

методологического подхода к нормированию труда машинистов дорожно-строительных машин для ДП является актуальным.

Анализ последних исследований по данной теме показал, что в настоящее время установление норм труда осуществляется двумя способами: на основе укрупненных норм ДБН (аналитически-расчетный) и с помощью хронометражных наблюдений [5, 6].

Нормы на строительные работы, содержащиеся в ДБН Д.2.2-1-99 Сборник 1 и 27 и в [7] представляют собой укрупненные нормы времени на выполнение строительных работ, в том числе механизированным способом. Вместе с тем, эти нормы разработаны по группам машин: большие, средние, мелкие и не учитывают их различий по технико-эксплуатационным параметрам, условиям работы и т.д. Поэтому, затраты времени определенные по ДБН не будут соответствовать фактическим затратам времени на выполнение строительных операций.

Даже в случае совпадения параметров дорожных машин ДП с типовыми, по которым были рассчитаны нормы в ДБН, происходит ступенчатое увеличение нормы времени на выполнение строительных работ, что также не позволяет определить реальные затраты времени на предполагаемый объем строительно-монтажных работ (СМР).

Учет конкретные организационно-технические условия при установлении норм затрат и результатов труда позволяют хронометражные наблюдения. При этом нормы труда получают как средние значения по отдельным замерам. Однако этот метод является трудоемким и требует осуществления предварительных замеров отдельных элементов затрат рабочего времени: на загрузку дорожной машины, на рабочий и порожний ход, разгрузку, переключение передач, развороты т.п. Кроме того, полученные нормы труда пригодны только для конкретных условий. Их применение для новых условий работы затруднено и требует либо определенной корректировки, либо проведения дополнительных исследований. Зачастую это невозможно из-за отсутствия достаточно достоверных данных для расчета корректировочных коэффициентов или ограничений во времени.

Общим недостатком обоих методов является то, что в них не учитываются требования заказчика. В связи с этим, возникает задача совершенствования методического подхода к формированию нормы

времени труда машинистов, учитывающей рыночные и технические факторы.

Решение задачи учета в нормах труда рыночных и технических факторов производства возможно путем ситуационного обоснования норм. Последнее предполагает определение фактической нормы времени по технико-эксплуатационным характеристикам работы дорожной машины и необходимой нормы времени с учетом объема и времени выполнения заказов. Такой подход реализован при нормировании труда водителей автомобилей [8, 9]. Авторами был разработан алгоритм установления норм выработки, норм времени, нормированных заданий, планируемого уровня качества работ [9].

Специфика труда машинистов дорожных машин не позволяет использовать в полной мере данный подход и требует внесения определенных корректив в расчет технически обоснованных норм времени, а также разработку расчетных формул для нормирования труда дорожных рабочих, что и является целью данной статьи.

Предлагаемый автором подход адаптирован к условиям работы ДП и состоит в следующем.

При установлении норм выработки первый этап заключается в определении ее значения за день как отношение планируемого объема строительно-монтажных работ к сроку их выполнения.

Значение дневной выработки следует адаптировать к конкретным производственным условиям. При этом дневной объем выработки должен соответствовать численности дорожных машин данного вида, количеству машинистов, допустимому уровню интенсивности труда.

Выполнение этих условий реализуется с помощью возможности использования дорожных машин разных марок, привлечение большей (меньшей) численности машинистов.

На основе дневной нормы выработки одного машиниста определяется необходимая (по условиям текущей ситуации) норма времени на выполнение одной единицы СМР как отношение нормативной продолжительности рабочей смены к дневной выработке.

Полученное значение необходимой нормы времени обосновывается по внутренним параметрам строительных работ, уровню их организации, характеристике дорожных машин.

С этой целью рассчитываются фактические затраты времени на выполнение конкретных работ.

В общем виде норму времени на разработку 1 м<sup>3</sup> грунта в плотном теле машинистом предлагается определять как отношение времени цикла дорожной машины к объему грунта, забранного из массива.

Продолжительность рабочего цикла скрепера равна сумме времени на загрузку ковша скрепера в забое, времени на движение груженого скрепера, времени на разгрузку ковша в отвале, времени на порожний ход из отвала в забой и времени на маневрирование скрепера.

Объем грунта в плотном теле определяется как отношение объема грунта, находящегося в ковше скрепера в разрыхленном состоянии, к коэффициенту разрыхления грунта в ковше скрепера, умноженное на коэффициент наполнения ковша (зависит от свойств и состояния грунта и квалификации водителя) [10].

С учетом типа разрабатываемого грунта формула нормы времени примет следующий вид:

$$H_{ск}^{\phi} = \frac{T_u \cdot k_p}{V \cdot k_n}, \quad (1)$$

где  $V_k$  - геометрическая емкость ковша скрепера, м<sup>3</sup>;

$k_p$  - коэффициент разрыхления грунта в ковше скрепера;

$k_n$  - коэффициент наполнения ковша, в зависимости от свойств и состояния грунта и квалификации машиниста.

Продолжительность рабочего цикла бульдозера равна сумме времени резание грунта бульдозером в выемке, времени на перемещение грунта в отвал или насыпь, времени на обратный ход бульдозера, времени на опускание и подъем отвала и времени остановок на переключение передач (и при необходимости разворот бульдозера в конце участка).

С учетом объема грунта в плотном теле перед отвалом бульдозера норма времени составит:

$$H_{\sigma}^{\phi} = \frac{2 \cdot T_{\psi} \cdot K_p \cdot \operatorname{tg} \varphi_0}{B \cdot b \cdot K_n}, \quad (2)$$

где  $B$  - длина отвала, м;

$b$  - высота отвала, м;

$K_n$  - коэффициент, учитывающий потери грунта и зависящий от дальности перемещения;

$K_p$  – коэффициент разрыхления грунта;

$\varphi_0$  - угол естественного откоса грунта.

Продолжительность цикла зависит от длины путей резания, перемещения грунта и обратного хода бульдозера, соответствующих скоростей движения и времени остановок на переключение передач, опускание и подъем отвала.

Время работы грейдера на одном участке равно сумме времени на резание грунта, на его перемещение, на отделочные работы и времени на развороты грейдера.

Объем разрабатываемого грейдером грунта насыпи определяется как произведение длины участка ( $L_{\psi}$ ) на площадь сечения насыпи ( $F$ ).

Тогда норма времени составит:

$$H_{\sigma}^{\phi} = \frac{L_{\psi} \cdot \left( \frac{n_p}{V_p} + \frac{n_n}{V_n} + \frac{n_o}{V_o} \right) + t_M \cdot (n_p + n_n + n_o)}{L_{\psi} \cdot F}, \quad (3)$$

где  $n_p, n_n, n_o$  - соответственно число проходов при резании грунта, при перемещении грунта и при отделочных работах;

$V_p, V_n, V_o$  - соответственно скорость грейдера при резании грунта, перемещении грунта и при отделочных работах, км/час;

$t_M$  - время на разворот грейдера:

$$t_M = t_M^1 \cdot (n_p + n_n + n_o), \quad (4)$$

где  $t_M^1$  - время на один разворот грейдера, час.

Число проходов для резания грунта определяется как отношение площади сечения насыпи, умноженной на коэффициент перекрытия проходов при резании (до 1,7), к удвоенному сечению стружки в плотном теле.

Число проходов для перемещения грунта определяется как отношение средней длины перемещения грунта, умноженной на коэффициент перекрытия проходов при перемещении (1,15) и на число проходов для резания грунта, к величине перемещения грунта за один проход.

Время работы асфальтоукладчика определяется его рабочей скоростью, длиной участка укладки дорожной одежды и временем на маневрирование. Объем укладываемого материала определяется как произведение ширины слоя, его толщины и длины участка.

Формула нормы времени имеет следующий вид:

$$H_A^\phi = \frac{l}{B \cdot h \cdot V_P}, \quad (5)$$

где  $B$  – ширина сооружаемого слоя дорожной одежды, м;

$h$  – толщина укладываемого материала, м;

$V_P$  – рабочая скорость асфальтоукладчика, м/сек.

Продолжительность рабочего цикла дорожного катка равно сумме времени прохождения катка по уплотняемому участку, времени остановок на переключение передач (и при необходимости разворот катка в конце участка).

С учетом типа разрабатываемого грунта формула нормы времени примет следующий вид:

$$H_{BP.K}^\phi = \frac{m}{(B - \epsilon) \cdot h \cdot V_D} + \frac{t_M}{(B - \epsilon) \cdot h \cdot l_Y}, \quad (6)$$

где  $m$  – необходимое число проходов по одному следу;

$B$  – ширина полосы уплотнения, м;

$b$  – ширина перекрытия сопредельных полос уплотнения в м;

$h$  – толщина слоя эффективного уплотнения, м;

$V_D$  – скорость движения катка при уплотнении, м/сек.;

$t_M$  – время на маневрирование катка, сек.;

$l_V$  – длина участка уплотнения, м.

В случае отсутствия маневрирования формула для определения нормы времени принимает следующий вид:

$$H_{BP.K}^{\Phi} = \frac{m}{(B-b) \cdot h \cdot V_D}, \quad (7)$$

Далее сравниваем необходимую норму времени на выполнение 1 единицы СМР и фактические затраты труда и при необходимости установить величину их несоответствия как разницу фактических и нормативных затрат труда.

Для устранения полученных отклонений предусматривается проведение ситуационного анализа основных направлений уменьшения фактических затрат труда. При этом возможно два направления: совершенствования технологии строительных работ и совершенствование организации производства и труда. В свою очередь, они должны конкретизироваться, дополняться и использоваться в различных комбинациях в зависимости от конкретной ситуации и реальных возможностей дорожного предприятия.

Совершенствование технологии строительно-монтажных работ включает: использование дорожной машины большей производительности, применение дополнительных механизмов и агрегатов и т.п. Совершенствование организации труда предполагает разработку согласованных графиков работы дорожных машин, автосамосвалов и т.п. Реализация этих направлений ведет к изменению технико-эксплуатационных показателей использования дорожных машин и соответственно затрат труда на выполнение СМР.

Для количественной оценки влияния изменения технико-эксплуатационных показателей использования дорожных машин на снижение затрат труда при разработке  $1\text{ м}^3$  грунта используют расчетные формулы. Например, снижение фактических затрат труда в сравнении с необходимой нормой времени на уплотнение  $1\text{ м}^3$  грунта равно:

- при изменении числа проходов по одному следу

$$\Delta H_{BP.K.}^M = (m^P - m^\Phi) \frac{I}{(B - \epsilon) \cdot h \cdot V_{ц}}, \quad (8)$$

- при изменении толщины слоя уплотнения

$$\Delta H_{BP.K.}^h = \left( \frac{I}{h^\Gamma} - \frac{I}{h^\Phi} \right) \frac{m}{(B - \epsilon) \cdot V_{ц}}. \quad (9)$$

- при изменении скорости движения во время уплотнения грунта

$$\Delta H_{BP.K.}^V = \left( \frac{I}{V_{ц}^\Gamma} - \frac{I}{V_{ц}^\Phi} \right) \frac{m}{(B - \epsilon) \cdot h}. \quad (10)$$

После определения величины уменьшения фактических затрат труда за счет изменения проектируемых технико-эксплуатационных показателей производится сравнение потребного для достижения рыночной нормы уменьшения затрат труда и достигнутого снижения. В случае достижения требуемого уровня снижения нормы производится окончательное установление норм времени и использование их при разработке нормированных сменных заданий машинистам дорожных машин. В противном случае проводится повторный ситуационный анализ основных направлений уменьшения фактических затрат труда.

Индивидуализация нормирования заключается в корректировке полученных норм с учетом профессиональных, личностных и психофизиологических качеств машинистов. Достигается это за счет использования коэффициента надежности машиниста в качестве корректировочного.

Таким образом, разработка норм труда, учитывающих рыночные условия и особенности производства возможен путем ситуационного обоснования норм, предполагающего определение фактической нормы времени по технико-эксплуатационным характеристикам работы дорожной машины и необходимой нормы времени с учетом объема и времени выполнения заказов. Использование выше приведенного подхода позволяет получить научно обоснованные нормы времени на выполнение строительных работ с учетом технологических, технико-эксплуатационных, рыночных и психофизиологических факторов, а



также рассчитывать величину снижения нормы времени при изменении технико-эксплуатационных показателей работы основных дорожных машин: бульдозера, скрепера, автогрейдера, катка и асфальтоукладчика.

Для других дорожных машин также могут быть получены модели для определения норм времени, что определяет дальнейших исследований в данном направлении.

### Литература

1. Колот А. Нормування праці та його роль у функціонуванні економіки ринкового типу // Україна: аспекти праці. - 1998. - № 3. - С. 46-50.
2. Вітвицький В. Науково-методичне забезпечення нормування праці в період ринкової трансформації суспільства // Україна: аспекти праці. - 2000. - № 8. - С. 42-45.
3. Савкова С., Терещенко О. Шляхи вдосконалення нормування праці // Україна: аспекти праці. - 2002. - № 2. - С. 41-45.
4. Зубкова А., Шкурко С. Новое качество нормирования труда // Человек и труд. – 2001. – № 11. – С.86-87.
5. Ардзинов В.Д. Как организовать труд и его оплату в строительстве 2004. [http://www.terchy.com/books/articles\\_onot.php](http://www.terchy.com/books/articles_onot.php)
6. Организация, планирование и управление строительством автомобильных дорог / В.М. Сиденко, Г.Е. Липский, О.Т. Батраков.- К.: Выща школа. Головное изд-во, 1987. – 263с.
7. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи: ДБНУ України / Ред. А.В. Беркута, П.І. Губень, О.В. Ніфонтов та ін. – введ. в дію з 1 січ. 2000р. – Дніпропетровськ: Держбуд України, 2000.
8. Шинкаренко В.Г. и др. Планирование и измерение производительности на автотранспорте / В.Г. Шинкаренко, А.П. Скорик, В.И. Васильев. – К.: Техника, 1988. – 111с.
9. Шинкаренко В.Г., Криворучко О.Н. Нормування праці водіїв автомобілів у ринкових умовах // Україна: аспекти праці. - 1999. - № 3. - С. 24-27.
10. Строительные машины: Справочник: В 2т. Т.1: Машины для строительства промышленных, гражданских сооружений и дорог / А.В. Раннев, В.Ф. Корелин, А.В. Жаворонков и др.; Под общ. ред. Э.Н.Кузина. – 5-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1991. – 496с.