

УДК 658.583(0.83.74)

**АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО КОДЕКСА УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ ТКП 45-1.03-63-2007  
«МОНТАЖ ЗДАНИЙ. ПРАВИЛА МЕХАНИЗАЦИИ»**

**Е.А. КОЛЕДА, канд. техн. наук Д.И. САФОНЧИК**  
(Гродненский государственный университет им. Я. Купалы)

*Развитие строительной индустрии привело к появлению новых технологий, которые основываются на использовании высокопроизводительных машин механизмов. В настоящее время разработаны теоретические основы и технологии комплексной реконструкции зданий и сооружений, научные основы и технологии энергосбережения и ряд других вопросов. Основная задача, которая стоит перед капитальным строительством, – внедрение передовых технологий в массовое производство. Успешному осуществлению поставленной задачи будут способствовать эффективные мероприятия по совершенствованию организации и технологии строительного производства. Важная роль при этом отводится качеству нормативной литературы. Приводится анализ ТКП 45-1.03-63-2007, показавший наличие в нормативе ряда погрешностей, устранение которых поможет качественному проектированию монтажных работ. Указаны пути решений по редактированию нормативного документа.*

**Введение.** Строительное производство в Беларуси развивается на индустриальной основе, базирующейся на широком применении конструкций, деталей и строительных материалов заводского производства. Научно-технический прогресс способствует значительному снижению затрат ручного труда, приобретению строителями новых высокопроизводительных машин и механизмов, эффективного механизированного инструмента. Основные принципы современного строительного производства ориентируются на существенное повышение производительности труда, улучшение охраны труда рабочих, большее внимание к экологии и охране окружающей среды.

Строительная наука предлагает строительному комплексу страны новые технологии и материалы, которые могут существенно изменить строительное производство в самое ближайшее время и открыть новые возможности по возведению зданий и сооружений. В настоящее время уже разработаны теоретические основы и технологии комплексной реконструкции зданий и сооружений, научные основы и технологии энергосбережений и др.

Задачи, которые стоят в настоящее время в области капитального строительства, – внедрить в широких масштабах самые передовые технологии, поднять культуру строительного производства, подготовить новое поколение строителей-профессионалов, способных решать эти задачи. Успешному осуществлению такого курса будут способствовать научно обоснованные эффективные мероприятия по совершенствованию организации и технологии строительного производства, внедрение новых методов хозяйствования и управления в строительстве. Немаловажную роль в решении указанных задач будет играть и качество нормативной литературы.

**Основная часть.** Для того чтобы разработать грамотную технологическую документацию, необходимо наличие качественных технических нормативных правовых актов (ТНПА). На данный момент в Республике Беларусь описание правил механизации монтажных работ приводится в Техническом кодексе установившейся практики ТКП 45-1.03-63-2007. Однако при работе с этим документом для подбора монтажных кранов, возникают некоторые трудности.

На первом этапе работы проанализирован нормативный документ ТКП 45-1.03-63-2007. Определена методика подбора башенного и стрелового кранов по нормативам и некоторой литературе [1; 2]. На основе анализа выполнена попытка установить недоработки в ТКП 45-1.03-63-2007 и найти пути их устранения.

На наш взгляд, возможно, существует 2 вида погрешностей: 1) несущественные погрешности – неправильная индексация и обозначение на схемах и т.п. Данный вид погрешностей может ввести в заблуждение и привести к ошибкам при работе неопытных пользователей; 2) существенные ошибки – неправильно выведенные формулы, а также недостаточное их количество для рассмотрения различных ситуаций в строительстве и т.п.

Сначала более подробно рассмотрим несущественные погрешности в ТКП 45-1.03-63-2007 (02250). Монтаж зданий. Правила механизации [1], такие как несоответствие индексов величин, обозначенных в формулах и рисунках:

1) высота верхнего блока стрелы стрелового самоходного крана над уровнем его установки в подпункте 5.6 обозначается  $H$ . В то время как в подпункте 5.6.12 данный размер выражен символом  $H_{п.}$ . Кроме того, данная величина не обозначена на рисунке 5.9;

2) необходимая минимальная высота подъема грузового крюка в формуле (10) приведена как  $H_{к.}$ , а на чертеже 5.8 обозначена размером  $H$ . А также вылет стрелы башенного крана используется в формуле (8), как  $L_{стр.}$ , а на схеме 5.8 обозначено размером  $L$ ;

3) на рисунке 5.8 изображен башенный кран с наклонной стрелой, однако не приведен расчет, который бы обеспечивал безопасное расположение крана с учетом уклонов стрелы, хотя и обозначены величины, необходимые для данного расчета;

4) в подпункте 5.6.10 в формуле (11) указаны величины  $\Delta$  – отклонение груза от вертикали под действием центробежной силы, возникающей при вращении стрелы крана, и  $\Delta^*$  – показатель, учитывающий отклонения башни крана от вертикального положения из-за ее податливости и допустимого уклона пути, м. Однако данный документ не разъясняет значения этих величин. Как следствие их необходимо определить;

5) величина  $c$  – минимально допустимый зазор между стрелой крана и смонтированными конструкциями здания или монтируемым элементом;  $c = 0,5$  м и определяется как кратчайшее расстояние между

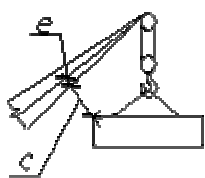


Рис. 1. Необходимое положение значений  $c, e$

осью стрелы и краем конструкции, следовательно, это перпендикуляр между ними (рис. 1). Величина  $e$  – половина толщины стрелы на уровне вероятного ее соприкосновения с ранее смонтированными конструкциями или поднимаемым элементом. Исходя из данного определения, величина  $e$  также должна рассматриваться по перпендикуляру к оси стрелы стрелового крана (см. рис. 1). Однако в ТКП 45-1.03-63-2007 (02250) эти две величины рассматриваются как горизонтальное расстояние между осью стрелы и конструкцией и расположено не на кратчайшем расстоянии между ними, что не соответствует определению (рис. 5.9).

Далее рассмотрены *существенные ошибки*.

1. Формула для нахождения необходимого вылета стрелы стрелового самоходного крана  $L$  (подпункт 5.6.11) выведена только для случая, когда смонтированная конструкция более приближена к стреле крана, чем монтируемый элемент (рис. 2). Покажем наше предположение на примере.

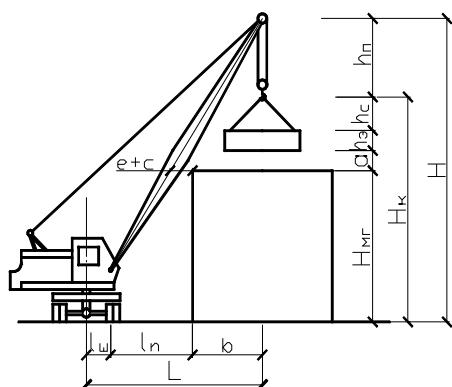


Рис. 2. Схема к определению вылета крюка в случае, когда монтируемый элемент находится ближе к стреле крана, чем монтируемый элемент

Необходимый вылет стрелы стрелового крана:

$$L = l_w + l_n + b, \quad (1)$$

где  $l_w$  – расстояние от оси стрелового крана до шарнира;  $l_n$  – расстояние от шарнира до края смонтированной конструкции;  $b$  – половина ширины смонтированной конструкции.

Исходя из подобия треугольников соотношение длин сторон следующее:

$$\frac{e + c + b}{l_n + b} = \frac{h_n + h_{cy} + h_3 + a}{H - h_w}. \quad (2)$$

Выразим из уравнения (2) величину  $(l_n + b)$ :

$$l_n + b = \frac{(e + c + b)(H - h_w)}{h_n + h_{cy} + h_3 + a}. \quad (3)$$

Обобщенная формула для нахождения необходимого вылета стрелы стрелового крана имеет вид:

$$L - l_w = \frac{(e + c + b)(H - h_w)}{h_n + h_{cy} + h_3 + a}, \text{ м.} \quad (4)$$

Величины, входящие в формулы (2)...(4), расшифрованы в подпункте 5.6.11 [1].

Однако если опасная ситуация возникает из-за монтируемого элемента (рис. 3), формула (4) будет иметь другой вид.

Аналогично найдем необходимый вылет стрелы стрелового крана:

$$L = l_w + l_n + b', \quad (5)$$

где  $b'$  – половина ширины монтируемой конструкции.

$$\frac{e + c + b'}{l_n + b'} = \frac{h_n + h_c}{H - h_w}, \quad (6)$$

$$l_n + b' = \frac{(e + c + b')(H - h_w)}{h_n + h_c}, \quad (7)$$

$$L = l_w + \frac{(e + c + b')(H - h_w)}{h_n + h_{cy}}. \quad (8)$$

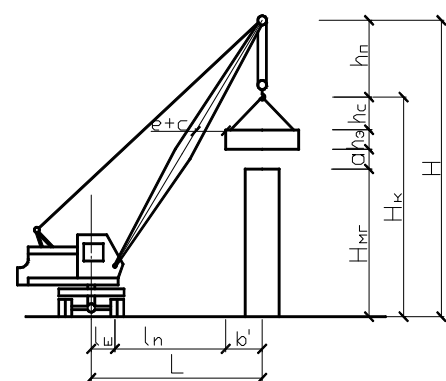


Рис. 3. Схема к определению вылета крюка в случае, когда монтируемый элемент находится ближе к стреле крана, чем смонтированный элемент

В конечном итоге видно, что формулы для определения величины вылета крюка стрелового крана различны для ситуаций, рассмотренных выше.

2. Формула эксплуатационной производительности ведущей машины комплекта (монтажного крана) в подпункте 5.7.3 выведена неверно. В Техническом кодексе ТКП 45-1.03-63-2007 формула имеет вид:

$$Q_{эв} = \sum n_i q_i K_{эв} = \sum \frac{60 q_i t_{см} K_{эв}}{t_{цi}}, \quad (9)$$

где  $n_i = \frac{60}{t_{цi}}$ , поэтому равенство (9) должно иметь вид:

$$Q_{эв} = \sum n_i q_i t_{см} K_{эв} = \sum \frac{60 q_i t_{см} K_{эв}}{t_{цi}}, \quad (10)$$

то есть в промежуточной формуле не достаёт параметра  $t_{см}$ .

3. По Техническому кодексу ТКП 45-1.03-63-2007 необходимое количество кранов  $m_k$ , шт., из условия монтажа различных сборных элементов на данной захватке определяется по формуле:

$$m_k = \sum \frac{P_{ci}}{K Q_{эв}} = \sum \frac{P_{ci} t_{цi}}{60 K t_{см} K_{эв}}. \quad (11)$$

Однако

$$Q_{эв} = \sum \frac{60 q_i t_{см} K_{эв}}{t_{цi}}, \quad (12)$$

поэтому необходимое количество кранов  $m_k$  должно рассчитываться по формуле:

$$m_k = \sum \frac{P_{ci}}{K Q_{эв}} = \sum \frac{P_{ci} t_{цi}}{60 K t_{см} K_{эв} q_i}. \quad (13)$$

То есть в конечной формуле параметр  $q_i$  должен находиться в знаменателе.

**Заключение.** В данной работе подробно рассмотрен нормативный документ Технический кодекс установившейся практики ТКП 45-1.03-63-2007 (02250). Установлено наличие ошибок и неточностей. Для устранения выявленных погрешностей указаны пути решений. Результаты, отраженные в статье, помогут при выполнении технического редактирования указанного нормативного документа, а следовательно, облегчат задачу выбора монтажного крана при проектировании.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Технический кодекс установившейся практики. Монтаж зданий. Правила механизации: ТКП 45-1.03-63-2007 (02250). – Минск, 2007.
2. Технология строительного производства / под ред. О.О. Литвинова, Ю.И. Белякова. – Киев: Вища шк. Головное изд-во, 1984. – 479 с.
3. Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: в х ч. / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – 4-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2008. – Ч. 1: Учебник. – 391 с.

Поступила 24.06.2013

#### ANALYSIS OF TECHNICAL CODE OF STANDARD PRACTICE IN ACCORDANCE WITH TAP 45-1.03-63-2007

*E. KOLEDA, D. SAFONCHIK*

*The development of the construction industry has led to the emergence of new technologies that are being based on the use of high-performance car mechanisms. At present, theoretical bases and technologies for complex reconstruction of buildings and structures, the scientific principles and technology of energy conservation, etc. are developed. The main challenge which is crucial for capital construction - the introduction of advanced technology into mass production. The successful implementation of the objectives will contribute to the effective measures to improve the organization and construction technologies. An important role is given to the quality of the normative literature. This article provides an analysis of the TAP 45-1.03-63-2007, which showed the presence of norm-tive number of errors, the removal of which will help the design of high-quality installation. The ways of editing the regulation are pointed out.*