

УДК 69.05

***ВЫБОР МОНТАЖНОГО КРАНА ПО ЭКОНОМИЧЕСКИМ  
ПАРАМЕТРАМ***

***Булавина Д.А.***

*студентка,*

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,*

*Пенза, Россия*

***Кочеткова М.В.***

*к.т.н., доцент,*

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,*

*Пенза, Россия*

***Аннотация***

Приведены методы определения наиболее экономичного варианта монтажного крана, построены графики зависимости себестоимости от общего количества смонтированных конструкций при изменении производительности машин с учётом проведения подготовительных работ.

**Ключевые слова:** выбор крана, монтаж конструкций, экономическая эффективность, технико-экономическое сравнение, технологическое проектирование.

***THE CHOICE OF MOUNTING THE CRANE ON ECONOMIC  
PARAMETERS***

***Bulavina D. A.***

*student,*

*Penza state University of architecture and construction,*

*Penza, Russia*

***Kochetkova M. V.***

*PhD, associate Professor,*

*Penza state University of architecture and construction,*

*Penza, Russia*

### **Abstract**

The methods for determining the most economical version of the installation crane are presented, the graphs of the cost of production from the total number of mounted structures are constructed when the performance of the machines changes, taking into account the preparatory work.

**Keywords:** crane selection, installation of structures, economic efficiency, technical and economic comparison, technological design.

Выбор ведущей машины для монтажа строительных конструкций следует осуществлять по техническим и экономическим параметрам. При этом необходимо учитывать объёмы работ, конструктивные особенности здания (сооружения), условия производства работ.

Подготовительные и вспомогательные процессы существенно могут повлиять на технико-экономическое сравнение вариантов монтажных кранов, особенно при малом объёме основных работ. При выборе наиболее эффективного и экономически обоснованного варианта необходимо учесть затраты на: доставку крана к месту производства работ; устройство подъездных или подкрановых путей; сборку и разборку машины; применение дополнительного оборудования; наращивание, подращивание стрелового и башенного оборудования, замену стрелового оборудования.

Существует несколько способов расчёта наиболее экономичного варианта монтажного крана:

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»

1. По величине удельных приведённых затрат на 1 тонну смонтированных конструкций.
2. По себестоимости машино-смены с учётом постоянных, единовременных и эксплуатационных расходов.
3. По стоимости аренды крана с учётом единовременных затрат.

Используя известные формулы, можно построить график, показывающий стоимость монтажа для любого объёма работ на объекте.

Нами произведены расчёты по следующим формулам [1].

$$A = C_{\text{маш.-ч}} \cdot T + \sum E, \text{ где}$$

$A$  – стоимость аренды крана (руб.),

$C_{\text{маш.-ч}}$  – стоимость машино-часа эксплуатации крана (руб.),

$T$  – продолжительность работы крана на объекте (часы),

$\sum E$  – сумма единовременных затрат (руб.).

Время работы крана можно принять из калькуляции как сумму затрат машинного времени или подсчитать по формуле

$$T = \frac{\sum M}{\Pi}, \text{ где}$$

$\sum M$  – общая масса элементов, подлежащих монтажу (тонны),

$\Pi$  – средняя часовая производительность крана (т/ч).

Сумму единовременных затрат находим как

$$\sum E = E_1 + E_2 \cdot x + E_3 \cdot y, \text{ где}$$

$E_1$  – стоимость перебазировки крана (руб.),

$E_2$  – стоимость замены основной стрелы крана, установки дополнительного гуська или балочной стрелы (руб.),

$E_3$  – стоимость устройства 1 пог.м. подкранового пути, полосы движения или фундамента под приставной кран (руб.),

$x$  – количество замен и установок (шт.),

$y$  – протяженность подкрановых путей (м.).

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»

Для сравнения были выбраны гусеничные краны МКГ-100 МВС и МКГ-10 грузоподъемность 100 и 10 тонн соответственно. Некоторые расчёты представлены в таблицах 1,2.

Таблица 1. Пример расчёта для МКГ-100МВС

$C_{\text{маш.-ч.}}$ , руб.	$\Pi$ , т/ч	$\Sigma M$ , т	$E_1$ , руб.	$E_2$ , руб.	$X$ , шт.	$A$ , руб.	$A / \Sigma M$
2880	11	100	120000	7000	1	153181,82	1531,818
2880	11	300	120000	7000	1	205545,45	685,1515
2880	11	500	120000	7000	1	257909,09	515,8182
2880	11	700	120000	7000	1	310272,73	443,2468
2880	11	800	120000	7000	1	336454,55	420,5682
2880	11	1000	120000	7000	1	388818,18	388,8182

Таблица 2. Пример расчёта для МКГ-10

$C_{\text{маш.-ч.}}$ , руб.	$\Pi$ , т/ч	$\Sigma M$ , т	$E_1$ , руб.	$E_2$ , руб.	$X$ , шт.	$A$ , руб.	$A / \Sigma M$
1260	3.4	100	60000	3000	1	100058,82	1000,588
1260	3.4	300	60000	3000	1	174176,47	580,5882
1260	3.4	500	60000	3000	1	248294,12	496,5882
1260	3.4	700	60000	3000	1	322411,76	460,5882
1260	3.4	800	60000	3000	1	359470,59	449,3382
1260	3.4	1000	60000	3000	1	433588,24	433,5882

По полученным результатам были построены графики зависимости стоимости 1 тонны смонтированных конструкций от объёма работ (рис.1).

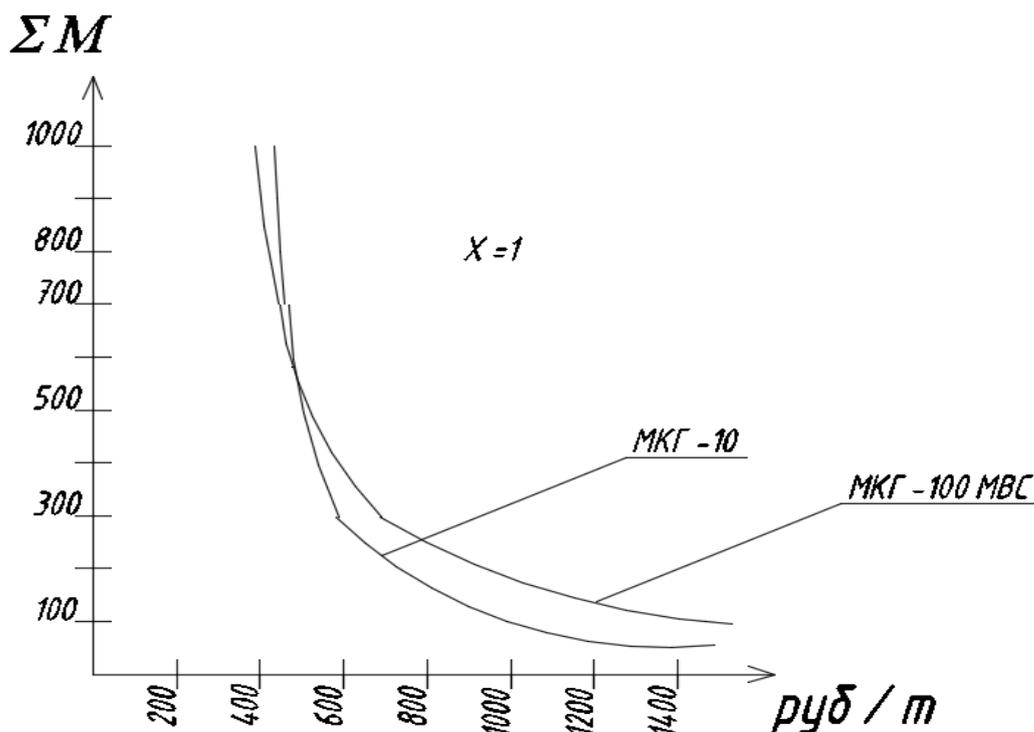


Рис.1. График сопоставления стоимости 1 тонны смонтированных элементов различными по грузоподъемности кранами в зависимости от объема работ.

Совместив на графике кривые для всех возможных вариантов, легко выбрать экономически наиболее выгодную машину. В нашем случае при объеме работ более 600 тонн эффективнее использовать МКГ-100МБС из-за меньшей стоимости работ.

Кроме стоимости единицы продукции показателями эффективности могут быть продолжительность монтажных работ и их трудоёмкость.

Грузоподъемность крана должна соответствовать массе наиболее тяжёлых сборных элементов. При значительных объемах работ целесообразно применять укрупнение конструкций в монтажные блоки и использовать более мощный кран. Кроме того, нужно учитывать возможность совмещения процессов во времени на захватках с применением нескольких кранов, возможность перевода крана из одной модификации в другую непосредственно

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»

на месте производства работ. Всё это будет способствовать снижению стоимости работ, повышению производительности труда.

**Библиографический список:**

1. Соколов Г.К. Выбор кранов и технических средств для монтажа строительных конструкций – М.: МГСУ, 2002.- 180 с.
2. Гусев Н.И. Технология создания строительной продукции / Н.И. Гусев, М.В. Кочеткова, Ю.П. Скачков. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 148 с.
3. Кочеткова, М.В. Организация строительных процессов. Учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство" / Пенза, 2017. – 92 с.
4. Краткий справочник строителя /А.И.Нифонтов, В.В.Рудаков, А.Д. Квасницкий// К.:Будівельник. – 1987. – 288 с.
5. Технология строительных процессов: в 2ч. Ч1.: Учеб. для строит. вузов/ В.И.Теличенко, О.М.Терентьев, А.А.Лapidус/ М.: Высш.шк., 2005. – 392 с.

*Оригинальность 88%*