(cc) BY


***Руденко Алексей Евгеньевич***
канд. экон. наук, старший научный сотрудник
ФГКВОУ ВО «Военная академия
материально-технического обеспечения
им. генерала армии А.В. Хрулева»
г. Санкт-Петербург
***Лаврентьев Александр Петрович***
канд. техн. наук, старший научный сотрудник
ФГКВОУ ВО «Михайловская военная
артиллерийская академия»
г. Санкт-Петербург
***Подолянчук Валентин Сионович***
академик МАНЭБ, научный сотрудник
ФГКВОУ ВО «Военная академия
материально-технического обеспечения
им. генерала армии А.В. Хрулева»
г. Санкт-Петербург

# МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТОИМОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ГОСЗАКАЗА НА ПРИМЕРЕ СЕЛЬХОЗТЕХНИКИ

***Аннотация****: в статье рассмотрена и изложена методика прогнозирования стоимости эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники, поставляемой предприятиями промышленности при формировании плана государственной поддержки производителей сельскохозяйственной техники и сельхозпродукции. Выделены возможные методы расчёта и прогнозирования стоимости эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники, даны рекомендации по составу математических моделей расчёта составляющих затрат. Детально раскрыта методика прогнозирования затрат на эксплуатацию и ремонт методом укрупнённых показателей.*


Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

***Ключевые слова**: государственная программа развития, сельское хозяйство, закупка сельхозтехники, оценка поставщиков, стоимость эксплуатации, стоимость ремонта, методы оценки, прогнозирование затрат.*

В настоящее время в нашей стране действует Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы [4].

В 2016 году произошёл существенный рост производительности АПК России. Сельское хозяйство оказалось среди немногих отраслей с положительной динамикой. Благодаря господдержке сельхозпредприятия приобрели в 2016 году 12 тысяч единиц техники. По информации Минсельхоза, объем потребности составляет на сегодняшний день более 200 млрд рублей. Сейчас государство возмещает производителям техники скидку в 25–30% (в зависимости от региона). Минпромторг предложил в 2017–2020 годах выделять по программе ежегодно до 10 млрд рублей. Субсидии предоставляются производителям сельхозтехники в рамках постановления Правительства Российской Федерации от 27.12.2012 года №1432 [5] на возмещение затрат на производство и реализацию своей продукции при условии предоставления скидки сельхозпроизводителям при приобретении техники.

Для выполнения Государственной программы развития сельского хозяйства закупка сельхозтехники осуществляется лизинговыми компаниями путём заключения договоров (контрактов) с производителями. Федеральным законом №44-ФЗ [3], установлено четыре критерия оценки и отбора исполнителей заказа: цена контракта; стоимость эксплуатации и ремонта продукции; функциональные, качественные и экологические характеристики продукции; характеристика исполнителей заказа.

Цена продукции является основным критерием оценки и отбора исполнителей, её значимость достигает 50% от совокупной (100%) значимости всех четырёх критериев. При подготовке конкурсной документации информация по цене продукции является наиболее доступной независимо от периода изготовления,


Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

она указывается при формировании государственных программ вооружения, накапливается фактический опыт на основе проведённых реальных закупок.

Задача по определению количественных значений стоимости эксплуатации и ремонта выглядит гораздо сложнее, особенно в отношении новой продукции, по которой информация накапливается уже после осуществления закупок. В связи с этим, при оформлении конкурсной документации, нормативные показатели этого критерия приходится прогнозировать различными методами, наиболее распространёнными из которых являются три:

– метод прямых расчетов по статьям расходов (нормативно-калькуляционный);

– метод удельных показателей (единичных расходных ставок) по видам расходов;

– метод укрупненных показателей затрат, приведенных к одному (главному) показателю образца.

Нормативно-калькуляционный метод определения затрат на эксплуатацию и ремонт продукции в наибольшей степени раскрывает всю их структуру. На рис. 1 приведена модель расчёта затрат на эксплуатацию технических средств материального обеспечения, а в таблице 1 – обозначения и наименования величин, входящих в расчётные формулы.

По аналогии с этим формируется структура затрат на капитальный ремонт изделий – $C_{кр}$:

$$C_{кр} = C_{тр} + C_{дем} + C_{зам} + C_{вос} + C_{мат} + C_{сб} + C_{ком}, \quad (1),$$

где $C_{тр}$ – затраты на транспортировку техники до ремонтного предприятия и обратно;

$C_{дем}$ – стоимость демонтажа (разборки) и дефектации разобранных узлов и деталей;

$C_{зам}$ – стоимость заменяемых узлов;

$C_{вос}$ – затраты по доработке восстанавливаемых узлов и агрегатов;

$C_{мат}$ – стоимость расходных материалов, используемых при демонтаже и ремонте техники;



Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

$C_{сб}$ – стоимость работ по сборке, регулировке, испытаниям и по другим операциям в соответствии с технологией КР конкретного образца;

$C_{ком}$ – стоимость запасных частей, инструмента, принадлежностей и т. п., которыми должен быть укомплектован образец согласно нормативным документам.

Однако этот метод требует наличия большого количества исходных данных и сложных расчётов, поэтому на практике зачастую применяют два других метода.

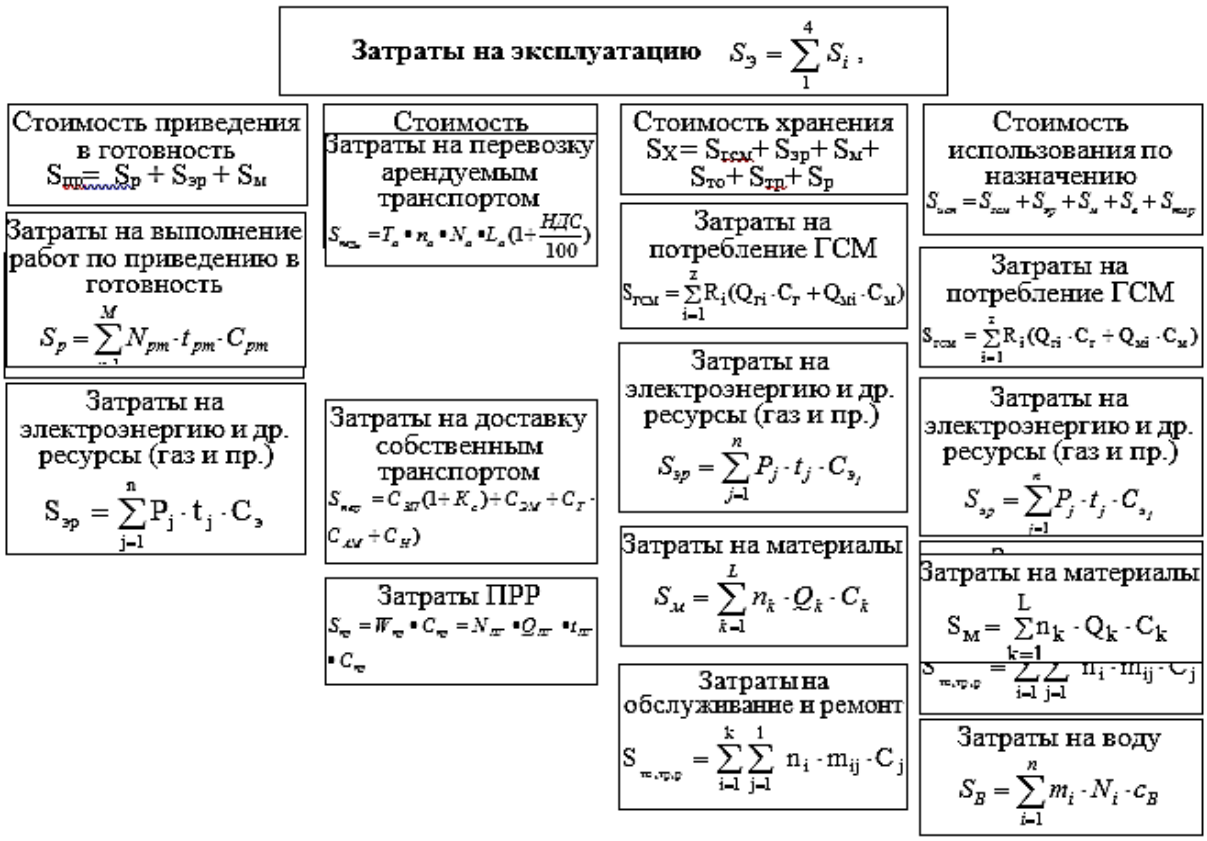


Рис. 1. Модель расчёта затрат на эксплуатацию техники нормативно-калькуляционным методом

Метод удельных показателей (единичных расходных ставок) применяется для прогнозирования затрат по статьям расходов, указанных в формулах рисунка и в целом за образец, если известны удельные значения затрат на горючее, масла,


Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

эксплуатационные материалы, обслуживание, ремонт и др., приведенные к единице работы (ткм, км, час), времени работы или простоя (хранения) образца конкретного типа: комбайна, автомобиля, технического средства или к какому-то из основных технических параметров изделия.

Данный метод упрощает расчеты, однако менее точен и требует наличия в соответствующих отраслях статистических данных по величине указанных удельных затрат применительно к типовым образцам техники.

Таблица 1

Обозначения и наименования величин,
входящих в расчётные формулы моделей

| № п/п | Обозначение | Наименования |
|---|---|---|
| 1. | $S_{гсм}$ | затраты на горюче-смазочные материалы, руб. |
| 2. | Z | общее количество режимов, по которым проводятся расчеты (перемещение, работа и т. п.) |
| 3. | $R_i$ | среднегодовой ресурс наработки в i-том режиме, час, км и др. натуральные единицы |
| 4. | $Q_{гi}$, $Q_{мi}$ | нормы расхода горючего (смазочных материалов) в i-м режиме |
| 5. | $C_г$, $C_м$ | стоимость единицы горючего (смазочных материалов), руб. |
| 6. | $S_{эр}$ | затраты на другие эксплуатационные ресурсы (электричество, газ и др.), руб. |
| 7. | n | количество потребителей электроэнергии, по которым проводятся расчеты, ед. |
| 8. | $P_j$ | мощность j-го типа потребителя электроэнергии, кВт; |
| 9. | $t_j$ | суммарное время потребления электроэнергии в течение года, час; |
| 10. | $C_э$ | стоимость единицы электроэнергии, руб./кВт час. |
| 11. | $S_м$ | затраты на эксплуатационные материалы для техники и специального оборудования, руб. |
| 12. | K | количество сортов материалов, шт. |
| 13. | $N_K$ | количество потребителей материалов, ед. |
| 14. | $Q_K$ | нормы расхода материалов, ед. |
| 15. | $C_K$ | стоимость единицы материала, руб. |
| 16. | $S_{то}$ | затраты на техническое обслуживание, руб. |
| 17. | $S_{тр}$ | затраты на текущий ремонт, руб. |
| 18. | $S_р$ | затраты на плановые ремонты, руб. |



Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

| № п/п | Обозначение | Наименования |
|---|---|---|
| 19. | $S_{в}$ | затраты на потребляемую воду в течение года |
| 20. | $N_{pm}$ | количество операций m-того вида по приведению в готовность, ед. |
| 21. | $t_{pm}$ | трудоёмкость выполнения операций m-того вида, чел. / час |
| 22. | $C_{рм}$ | стоимость 1 человеко-часа выполнения операций м-того вида |
| 23. | $T_{\alpha}$ | тариф на перевозку изделий единицей α – видом транспорта (ж/д, автомобильным и др.), руб. / шт., руб. / км |
| 24. | $d_{\alpha}$ | дефлятор приведения тарифов к расчетному году |
| 25. | $N_{\alpha}$ | количество привлекаемых транспортных средств, ед. |
| 26. | $L_{\alpha}$ | протяженность перевозки, км. |
| 27. | НДС | налог на добавленную стоимость |
| 28. | $С_{зп}$ | затраты на оплату труда |
| 29. | $К_{с}$ | доля начислений на зарплату для социальных нужд |
| 30. | $С_{эм}$ | стоимость эксплуатационных материалов |
| 31. | $С_{т}$ | стоимость топлива |
| 32. | $С_{ам}$ | стоимость амортизации транспортных средств |
| 33. | $С_{н}$ | накладные расходы |
| 34. | $W_{пг}$ | объем погрузочно-разгрузочных работ (ПРР): т, ед., за период времени и т. д. |
| 35. | $С_{пг}$ | стоимость единицы ПРР |
| 36. | $N_{пг i}$ | количество используемых средств погрузочно-разгрузочных работ *i*-го вида |
| 37. | $Q_{пг i}$ | производительность средств ПРР (тонна/час, ед./час) |
| 38. | $t_{пг}$ | время работы, часов |

В качестве примера в таблице 2 приведены расчётные зависимости стоимости эксплуатации и ремонта автомобилей в ценах до 1990 г. (как более стабильные).


Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Таблица 2

Математические модели определения методом удельных показателей затрат на эксплуатацию сельскохозяйственной техники

| № п\п | Наименование показателя стоимости | Ед. изм. | Расчётные формулы |
|---|---|---|---|
| 1. | Затраты на эксплуатацию и ремонт | руб. / год | $S_{ЭР} = \frac{-19 + 5{,}51G_А + 0{,}24N_Д + 0{,}6N_В}{1000} \times К_{ГОД}$ |
| 2. | Затраты на топливо (дизельное) | руб. / год | $S_T = 0{,}1042Ц_T \times \left[ (10{,}5 + 2{,}5 \cdot G_a) \cdot 1{,}25^{N_B - 1} + 1{,}5\beta \cdot G_Г \right]$ |
| 3. | Затраты на эксплуатационные материалы | руб. / год | $S_M = 0{,}2845S_Г$ |
| 4. | Затраты на текущий ремонт | руб. / год | $S_{TP} = 0{,}00162 \cdot G_A \cdot 1{,}15^{N_B - 1}$ |

где $G_a$ – масса снаряженного автомобиля, кг; $N_Д$ – мощность двигателя, л.с.; $N_В$ – число ведущих осей; $К_{год}$ – годовой пробег автомобиля, км; $G_Г$ – грузоподъёмность, тонн; β – коэффициент использования пробега.

Метод укрупненных показателей затрат применяется для прогнозирования стоимости хранения и использования по назначению, а также и в целом стоимости эксплуатации и ремонта, если известны статистические данные о величине затрат на годовое хранение, использование по назначению и ремонт типовых образцов, приведенных к одному из его главных стоимостных показателей, например, оптовой (отпускной) цене.

$$S_x = \alpha_x \cdot Ц_{опт} \quad (2)$$

$$S_{исп} = \alpha_{исп} \cdot Ц_{опт} \quad (3)$$

$$S_P = \alpha_P \cdot Ц_P \quad (4),$$

где $\alpha_x, \alpha_{исп}, \alpha_P$ – доля затрат на хранение или использование изделия от его оптовой цены.

Такие коэффициенты ($\alpha_x, \alpha_{исп}, \alpha_P$), при наличии статистики, можно получить по отдельным составляющим затрат на эксплуатацию.



Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Поскольку цена изделия при составлении конкурсной документации всегда задаётся, то метод укрупнённых показателей является наиболее предпочтительным при прогнозировании затрат на эксплуатацию (ремонт) сельскохозяйственной техники.

Указанная методика включает несколько этапов:

1) сбор статистических данных по величине оптовых (закупочных) цен по образцам сельхозтехники в различные периоды их закупки – $Ц_{опт_j}$;

2) сбор статистических данных по величине среднегодовых затрат на эксплуатацию и ремонт образцов сельхозтехники – $S_{Э_j}$ и $S_{р_j}$;

3) приведение оптовых цен и затрат на эксплуатацию и ремонт сельхозтехники к единому расчётному периоду через дефляторы – $S_{Э_j}$ и $S_{р_j}$;

4) объединение однотипных образцов сельхозтехники в группы – i;

5) заполнение таблицы исходных данных раздельно по эксплуатации образцов и их ремонту;

6) по каждому образцу в типовых группах сельхозтехники вычисляем коэффициенты:

$$Кэ_{ij}=\frac{S^1_{Э\,ij}}{Ц^1_{опт_{ij}}};\ Кр_{ij}=\frac{S^1_{рij}}{Ц^1_{опт_{ij}}} \qquad (5)$$

7) вычисляется математическое ожидание случайной величины $К_{эij}$ и $К_{рij}$ для всей совокупности образцов сельхозтехники в группе, как для среднеарифметической величины:

$$\overline{x_i} = \frac{\sum K_{ij}}{n_{ij}} \qquad (6)$$

8) вычисляется стандартное среднеквадратическое отклонение (корень из дисперсий) каждой величины $К_{ij}$:

$$\partial_{ij} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(К_{ij}-\overline{x}_i)2}{n_{ij}}} \qquad (7)$$

9) рассчитывается коэффициент вариации по каждому образцу в группе:

$$V_{ij} = \frac{\partial_{ij}}{\overline{X}_i} \qquad (8)$$


Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Коэффициент вариации широко применяется в статистических расчётах. Точное значение допускаемого коэффициента вариации отсутствует, однако, по мнению ряда авторов наиболее приемлемые его значения могут находиться в пределах 0–25% (0÷0,25).

Таким образом, в статье рассмотрены возможные методы и методики расчёта и прогнозирования стоимости эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники при включении этих показателей в конкурсную документацию на поставку продукции. Указанные материалы могут быть использованы потребителем продукции при размещении заказов на различных ресурсах и отборе их исполнителей.

***Список литературы***

1. Федеральный закон Российской Федерации от 21 июля 2005 года №94-ФЗ (в ред. от 08.05.2010 №83-ФЗ, 02.07.2013 №171-ФЗ) «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд».

2. Постановление Правительства РФ от 10 сентября 2009 г. №722-Д (ред. от 28.03.2012 г.) «Об утверждении правил оценки заявок на участие в конкурсе на право заключить государственный или муниципальный контракт на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных или муниципальных нужд».

3. Федеральный закон от 05.04.2013 года №44-ФЗ (в ред. от 02.07.2013 г. №188-ФЗ, от 28.12.2016 №500-ФЗ) «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

4. Постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. №717 (с изм. и доп. от: 15.07.2013 г., 15.04 и 19.12.2014 г., 13.01.2017 г.) «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы».



Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 27.12.2012 г. №1432 (ред. от 13.01.2017 г.) «Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники».


Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)