

Архипов В. С. Оценка стоимости жизненного цикла тракторов . . .	3	Arkhipov V. S. Estimation of tractor life cycle cost	
ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ		ENVIRONMENTALLY FRIENDLY TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT	
Базаров Б. И. и др. Перевод дизелей на питание компримированным природным газом	10	Bazarov B. I. et al. Diesel engine conversion to fuel supply with compressed natural gas	
НОВЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ		NEW MACHINES AND EQUIPMENT	
Гольцяпин В. Я. Приложения с.-х. назначения для мобильных устройств	13	Goltyapin V. Ya. Mobile applications for agriculture	
Тырнов Ю. А. и др. Механическая сеялка для высева капсулированных семян	18	Tyrnov Yu. A. et al. Mechanical seeder for encapsulated seeds	
Махмутов М. М. и др. Устройство для удаления влаги из массы навоза	19	Makhmutov M. M. et al. Device for moisture removal from manure mass	
ТЕОРИЯ, КОНСТРУИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЯ		THEORY, DESIGNING, TESTING	
Кузнецов Н. Г., Галич Д. С. Аналитическая оценка тягово-сцепных свойств тракторов с колесной формулой 4К4 с учетом кинематического несоответствия движителей ведущих мостов	21	Kuznetsov N. G., Galich D. S. Analytic assessment of tractive and coupling properties of tractors with 4K4 axle configuration taking into account the kinematic imbalance of driving axles' movers	
Шапарь М. С., Шишлов А. Н. Обоснование конструкционных и технологических параметров виброкатка	24	Shapar M. S., Shishlov A. N. Substantiation of design and technological parameters of vibratory roller	
Хайлис Г. А. и др. Анализ работы игл игольчатой бороны при их качении по почве	25	Khaylis G. A. et al. Operation analysis of soil spiker needles during their rolling on soil	
Емельянов П. А., Сибирев А. В. Теоретические исследования конструкционных параметров дискового заделывающего органа машины для посадки лука-севка	29	Yemelyanov P. A., Sibirev A. V. Theoretical investigation of design parameters for disc coverer of seed onion sowing unit	
Гиевский А. М. и др. Повышение эффективности работы двухаспирационной пневмосистемы универсальной воздушно-решетной зерноочистительной машины	32	Giyevskiy A. M. et al. Increasing the performance of two-aspiration pneumatic system of a multipurpose air-and-screen grain cleaner	
Ожерельев В. Н. и др. Влияние угла наклона рифов на энергоемкость молотильного устройства	34	Ozherelyev V. N. et al. Influence of inclination angle of ruffles on threshing mechanism power consumption	
Кушнир В. Г. и др. Совершенствование системы поддрессоривания мобильных энергосредств	37	Kushnir V. G. et al. Improvement of suspension system of mobile power units	
Павлов С. А. и др. Особенности реверсивной сушки семян в колонковой сушилке	40	Pavlov S. A. et al. Features of reversal seed drying in a tower dryer	
КАЧЕСТВО, НАДЕЖНОСТЬ		QUALITY, RELIABILITY	
Зимин А. Г. и др. Повышение эффективности и расширение функциональных свойств ремонтно-восстановительного состава	42	Zimin A. G. et al. Efficiency improvement and functional properties extension of a repair-recovery composition	
Иншаков А. П. и др. Экспериментальные исследования системы диагностирования турбонаддува автотракторного двигателя Д-245-35	45	Inshakov A. P. et al. Experimental investigation of diagnostic system for the Д-245-35 motor-and-tractor engine turbo-charging	
АГРОСЕРВИС		AGRICULTURAL SERVICE	
Астафьев В. Л. и др. Реализация экономико-математической модели для обоснования тракторного парка Северного Казахстана	47	Astafyev V. L. et al. Implementation of economic and mathematical model for the North Kazakhstan tractor fleet substantiation	
ВЫСТАВКИ — ЯРМАРКИ / КОНФЕРЕНЦИИ		EXHIBITIONS, FAIRS / CONFERENCES	
Буренко Л. А., Казакова В. А. AgroFarm — 2014.	50	Burenko L. A., Kazakova V. A. AgroFarm — 2014	
АГРОРУСЬ — регионы	52	AGRORUS — regions	

Журнал распространяется по подписке, которую можно оформить в любом почтовом отделении по каталогу «Пресса России» — индекс 27863, а также в агентствах: «Информнаука», тел. (495) 7873873, gou@viniti.ru; «Урал-Пресс», тел. (495) 7898636, e_timoshenkova@ural-press.ru; «МК-Периодика», тел. (495) 6727089, chernous@periodicals.ru

Сдано в набор 21.03.2014. Подписано в печать 25.04.2014. Формат 60 х 88/8.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,86. Уч.-изд. л. 7,75. Заказ tr0514. Цена свободная
Отпечатано в ООО «Авансд Солюшнз» 119071, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 19, стр. 1

Перепечатка материалов из журнала возможна при обязательном письменном согласии редакции.
При перепечатке ссылка на журнал «Тракторы и сельхозмашины» обязательна
За содержание рекламных материалов ответственность несет рекламодатель
За приводимые в статьях факты, точность расчетов и экспериментальных данных, а также за точность цитирования и ссылок на источники ответственность несут авторы

Оценка стоимости жизненного цикла тракторов

Канд. техн. наук В. С. АРХИПОВ (vladarkh@mail.ru)

Аннотация. Рассмотрены методические вопросы оценки стоимости жизненного цикла тракторов. Приведены рекомендуемые методы расчета основных составляющих общих затрат за срок службы или произвольный период использования. Дан пример использования разработанной методики для расчета стоимости жизненного цикла трактора.

Ключевые слова: трактор, стоимость жизненного цикла, методы расчета.

За последние годы, особенно в зарубежной практике, оценка стоимости жизненного цикла стала общепризнанной методологией, которая используется при создании новой техники, ее модернизации, принятии решений о приобретении или замене машин и совершенствовании стратегии использования, обслуживания и ремонта сложных изделий машиностроения с длительным сроком использования. К числу таких изделий относятся автомобили, тракторы, с.-х., дорожно-строительная, коммунальная техника и другие аналогичные машины. Основные принципы подобных оценок в значительной мере совпадают для самых разных изделий, а некоторые особенности методических подходов и методов расчета определяются в первую очередь видом оцениваемой техники и условиями ее использования, обслуживания и ремонта.

В англоязычной литературе наряду с таким показателем, как стоимость жизненного цикла (LCC — Life Cycle Cost), применяется также показатель совокупной стоимости владения (TCO — Total Cost of Ownership). На послепроизводственной стадии жизненного цикла изделия, представляющей наибольший интерес для потребителей, эти два показателя совпадают. В дальнейшем для характеристики *общих затрат* на приобретение и использование изделия будем применять термин "стоимость жизненного цикла" (СЖЦ). Термин "стоимость владения" будем применять для характеристики *части затрат*, не зависящей от интенсивности использования изделия (налоги, амортизация и т. п.).

Внимание к вопросам оценки общих затрат на приобретение и использование изделия определяется тем, что для рассматриваемых машин суммарная стоимость топлива, а также затраты на техническое обслуживание (ТО) и ремонты за срок службы превышают стоимость приобретения и ввода машины в эксплуатацию в несколько раз [1]. Еще более существенное превышение получается, если учесть потери от простоев, что и необходимо для корректного учета СЖЦ. Таким образом, СЖЦ представляет собой наиболее общую, интегральную технико-экономическую характеристику качества машины за ожидаемый срок ее службы.

К сожалению, применительно к тракторной технике, используемой в нашей стране, даже методические вопросы оценки стоимости жизненного цикла не проработаны в должной мере.

В отношении с.-х. техники для производства продукции растениеводства, в т. ч. тракторов и самоходных машин, действует ГОСТ Р 53056—2008 [2], в значительной степени совпадающий с существовавшим в период плановой экономики аналогичным ГОСТ 23729—88. В действующем стандарте в качестве основного оценочного

показателя используется годовая экономия совокупных денежных средств от эксплуатации новой техники. Этот показатель определяется по разности между удельными *совокупными затратами* (на единицу наработки, за минусом удельной *остаточной стоимости*) для базовой и оцениваемой машин. В состав совокупных включаются *прямые эксплуатационные затраты* на оплату труда тракториста, горюче-смазочные материалы, ремонт и ТО, амортизационные отчисления, а также затраты средств, учитывающие изменение количества и качества продукции, условий труда и воздействия машины на окружающую среду. Кроме указанного показателя предусмотрено определение срока окупаемости дополнительных капитальных вложений, верхнего предела цены и ряда других, более частных показателей. При этом изменения затрат по годам использования машины не учитываются, что не позволяет получить достоверные оценки СЖЦ (во всяком случае применительно к тракторной технике).

Гораздо более корректные с точки зрения методологии СЖЦ методы расчета общих затрат на эксплуатацию с.-х. машин и орудий различных видов, в т. ч. тракторов, содержатся, например, в работе, опубликованной еще в 1997 г. Университетом штата Канзас (Kansas State University) [3]. Эта публикация, по существу, представляет собой развернутое практическое руководство по проведению подобных расчетов и содержит большое количество справочных данных.

Значительное внимание уделено вопросу *остаточной стоимости* машины после некоторого календарного периода ее использования, определяемой исходя из *цены машины на вторичном рынке*. Для расчета цены подержанной машины приведены усредненные (по видам машин) значения коэффициентов, входящих в математическую модель, которая позволяет определить эту цену в процентах к цене новой машины для конкретного варианта расчетов.

В учитываемые затраты включены все основные составляющие: оплата труда обслуживающего персонала с начислениями, горюче-смазочные материалы, ремонт и ТО, а также налоги, затраты на страхование, проценты по погашению кредита, амортизационные отчисления и т. п. В работе указаны значения коэффициентов, необходимых для расчета по приведенной математической модели затрат на ТО и ремонт, определяемых в процентах к цене новой машины с учетом инфляции и возрастающих с увеличением календарного периода использования и наработки машины.

Аналогичные подходы к оценке стоимости владения и операционных затрат по с.-х. тракторам изложены в работе, опубликованной в 2009 г. Университетом штата