

УДК 631.3:69.059.4

EDN: <https://elibrary.ru/NOKMBZ>**А. С. Сайганов, В. К. Липская**

К вопросу повышения нормативного срока службы сельскохозяйственной техники

Выполнен системный анализ термина «срок службы», определены положительные и негативные последствия использования сельскохозяйственной техники за пределами ее срока службы. Выявлены меры, при безусловном соблюдении которых станет возможным продлить нормативный срок эксплуатации комбайнов без ущерба для аграриев в виде увеличения потерь урожая, а также получить дополнительную выгоду.

Ключевые слова: срок службы; эксплуатация; износ; сельскохозяйственная техника; зерноуборочные комбайны.

A. S. Sayganov, V. K. Lipskaya

On increasing the standard service life of agricultural machinery

The system analysis of the term «service life» is carried out, the positive and negative consequences of the use of agricultural machinery beyond its service life are determined. Under the full compliance with the measures identified, it will be possible to extend the standard life of combines without harming farmers in the form of increased crop losses, as well as to obtain additional benefits.

Key words: service life; operation; wear; agricultural machinery; combine harvesters.

Введение

В настоящее время в условиях экономической нестабильности, когда остро ощущается сокращение платежеспособного спроса на товарных рынках, вопрос продления срока службы сельскохозяйственной техники является особенно актуальным и своевременным. Актуальность рассматриваемой темы подтверждается поручением Президента Республики Беларусь А. Г. Лукашенко о внесении изменений в нормативные правовые акты, предусматривающие увеличение гарантийного срока на самоходную энергонасыщенную и иную сельскохозяйственную технику до 3 лет, а нормативного срока службы на первую до 15 лет. В будущем по энергонасыщенным машинам предполагается довести период гарантии до 5 лет. В лучших хозяйствах страны уже сегодня комбайны работают до 20 лет. В этой связи важно обеспечить сохранность машин для аграриев

и надлежащее их обслуживание. По мнению Президента, такие меры позволяют уйти от импорта [1].

Материалы и методы

Теоретической и методологической базой исследования послужили наработки по изучаемой проблеме. При подготовке статьи были использованы методы сравнительного и системного анализа, синтеза и обобщения.

Результаты исследований

Для глубокого анализа изучаемого вопроса рассмотрим, что в научной литературе понимается под термином «срок службы». В Большом энциклопедическом словаре приводится следующее определение: это предельное время от начала эксплуатации технического объекта, в течение которого он функционирует с требуемой эффективностью, включая время работы объекта по прямому назначению, а также время простоев из-за ремонтов, по организационным причинам и т. д. [2].

Энциклопедия техники предлагает иную трактовку анализируемого понятия: это период времени от начала эксплуатации какого-либо устройства до достижения им предельного состояния, при котором его дальнейшая эксплуатация экономически невыгодна или недопустима из соображений безопасности. Срок службы включает время работы устройства и время технического обслуживания, ремонта и простоя по организационным и иным причинам. Он может быть различным у устройств одного типа, так как на него влияют многие случайные факторы, не поддающиеся учету. Поэтому для количественной оценки используют вероятностные показатели, например, средний срок службы, который устанавливают по результатам эксплуатации нескольких устройств данного типа [3].

В Большой политехнической энциклопедии под сроком службы понимается продолжительность времени (в часах, днях, месяцах, годах) между началом эксплуатации устройства и достижением им момента возникновения предельного состояния, которое устанавливается технической документацией изделия или фактической потерей им целевого функционирования. Если устройство, машина, изделие эксплуатируются непрерывно, то их срок службы совпадает с техническим ресурсом [4].

Сходные определения представлены и в иных словарях [5, 6]. В то же время в научной литературе приводится трактовка термина «нормативный срок службы» (например, в Экономическом словаре, Словаре экономических терминов, Энциклопедическом словаре экономики и права) как периода времени, в течение которого здания, сооружения, оборудование, с одной стороны, должны сохранять работоспособность, а с другой стороны, их стоимость должна быть полностью возмещена за счет амортизации [7–9].

Исходя из приведенных формулировок можно сделать вывод, что применение машин за пределами нормативного срока службы, как правило, оказывает негативное влияние, в частности, на величину затрат на единицу производимой продукции, ведет к повышению издержек производства, снижению производительности и простоя техники по причинам отказов. Вместе с тем на современном этапе возрастает роль технической долговечности изделий ввиду наметившейся тенденции к сбережению ресурсов, поэтому использование комбайнов за пределами установленного срока зачастую является оправданным. Это подтверждает и практика эксплуатации сельскохозяйственной техники.

Следует подчеркнуть, что машины для аграриев содержат помимо интенсивно изнашиваемых деталей рабочих органов, составные части, которые еще долгие годы остаются работоспособными после окончания нормативного срока службы. Примером первых являются такие детали режущих аппаратов жаток зерноуборочных комбайнов, как сегмент, палец (при наличии противорежущей пластины), нож жатки для измельчения стеблей кукурузы. Согласно СТБ 1616-2011 «Техника сельскохозяйственная. Показатели надежности», их наработка, или ресурс составляет соответственно 130 ч, 200 ч и 10 га (годовая нормативная наработка зерноуборочного комбайна равна 130 ч) [10]. У кормоуборочной техники это детали режущих аппаратов (сегмент – 130 ч, палец – 200 ч, нож дискового косилочного аппарата – 10 га, нож жатки для грубостебельных культур – 500 т), а также измельчающих (комплект ножей измельчающего аппарата (14 тыс. т) при измельчении, в том числе травяной массы на сенаж – 3 тыс. т, кукурузы молочно-восковой спелости – 7, кукурузы восковой спелости – 4 тыс. т) (годовая нормативная наработка самоходного кормоуборочного комбайна равна 280 ч) [10]. Примером частей зерноуборочного комбайна, которые длительно сохраняют свою работоспособность, являются рама, кабина, ходовая система, бункер (за исключением шнеков и механизма открывания бортов), боковины очистки, каркас молотильно-сепарирующего устройства и т. п.

Стоит отметить, что в Беларуси нормативные сроки службы основных средств устанавливаются на основании постановления Министерства экономики Республики Беларусь от 30 сентября 2011 г. № 161 «Об установлении нормативных сроков службы основных средств и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства экономики Республики Беларусь» с изменениями и дополнениями [11]. В то же время на сельскохозяйственную технику они регламентируются не только указанным постановлением, но и СТБ 1616-2011 «Техника сельскохозяйственная. Показатели надежности». Так, для зерноуборочных комбайнов оба документа определяют срок службы 8 лет, для кормоуборочных –

в постановлении указан срок 12 лет, а в стандарте – 8. Срок службы 8 лет приводится и в технических условиях на упомянутые виды машин производства ОАО «Гомсельмаш». Это связано с тем, что разработчики техники для аграриев при формировании конструкторской документации руководствуются в первую очередь СТБ 1616-2011. Данный стандарт распространяется на разрабатываемую, модернизируемую, модифицируемую и серийно выпускаемую сельскохозяйственную технику, поставленную на производство после 01.01.2011 г., и устанавливает номенклатуру и значение показателей надежности. Он определяет состав, порядок и общие требования по надежности для включения их в конструкторскую документацию [10].

Проведенный анализ показал, что за пределами указанных 8 лет используется существенная часть парка зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов страны. На рисунке представлено распределение удельного веса зерноуборочной техники по сроку эксплуатации по состоянию на начало 2021 г. Установлено, что 42 % парка применяется более 10 лет.

Заметим, что больше всего за пределами нормативного срока службы эксплуатируются машины импортного производства – 89,4 % (табл.). На долю комбайнов ОАО «Гомсельмаш» приходится 33,8 % машин, которые работают более 10 уборочных сезонов.

По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, по состоянию на январь 2022 г. количество зерноуборочных комбайнов, используемых свыше 10 лет, увеличилось и составило 58,9 %.

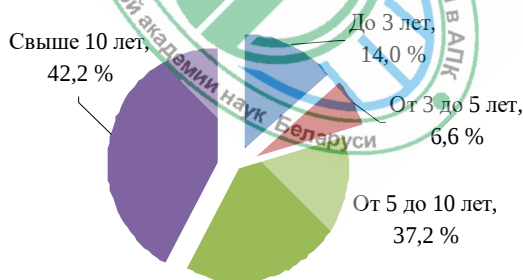


Рис. Распределение удельного веса зерноуборочных комбайнов парка Республики Беларусь по сроку эксплуатации (по состоянию на начало 2021 г.)

Таблица. Возрастной состав парка зерноуборочных комбайнов Республики Беларусь по состоянию на начало 2021 г., %

Срок эксплуатации	Всего комбайнов	Импортное производство	Отечественное производство	Производство ОАО «Гомсельмаш»
До 3 лет	14,0	4,5	15,5	15,9
От 3 до 5 лет	6,6	2,9	7,2	7,4
От 5 до 10 лет	37,2	3,2	42,8	42,9
Свыше 10 лет	42,2	89,4	34,5	33,8

Аналогичная картина наблюдается и по другой сельскохозяйственной технике. Так, в эксплуатации более 10 лет находятся: энергонасыщенные тракторы – 55,3 %, почвообрабатывающая и посевная техника (плуги, сеялки и т. д.) – 66,3, кормоуборочные комбайны – 45,1, кормоуборочная техника (косилки, грабли и т. д.) – 26,6 %.

Проведенные исследования свидетельствуют, что использование сельскохозяйственной техники за пределами установленного срока службы возможно. Однако для того чтобы избежать негативных последствий, описанных выше, требуется выработать меры по постепенному переходу на новые увеличенные сроки. Одной из таких мер является своевременная замена изнашиваемых элементов рабочих органов машины за пределами ее срока службы. То есть необходимо в плановом порядке после 8 лет эксплуатации осуществлять замену изношенных элементов конструкции. С этой целью разработчиками должны корректироваться инструкции по эксплуатации машин в части приведения информации об элементах, подлежащих замене по истечению ее нормативного срока использования.

Вместе с тем для успешного применения машин после окончания действующего нормативного срока службы необходимо ужесточить требования к специалистам, эксплуатирующим технику, с тем чтобы они следили за ее исправностью, использовали только оригинальные запасные части, предусмотренные производителем, вовремя осуществляли техническое обслуживание и диагностику, а также своевременный ремонт, проходили обучение.

В то же время для того чтобы отложить на продолжительный период времени не только физический, но и моральный износ, а также продлевать работоспособность машин, не снижая темпов технического прогресса, предприятию-изготовителю целесообразно проводить научно-техническую политику, направленную на непрерывное совершенствование и модернизацию комбайнов, находящихся в эксплуатации.

Важно, чтобы все эти работы проводились в условиях хозяйств или сервисных служб дилерских центров с целью исключения затрат времени и средств, требующихся для транспортировки комбайнов на предприятие. Для этого разработчики сельскохозяйственной техники должны создавать ее с максимально высокой степенью агрегатности компонентов, то есть в виде блочно-модульных конструкций. Заметим, что уже сегодня это возможно. В зерноуборочных комбайнах производства ОАО «Гомсельмаш» предусмотрены специальные люки, которые обеспечивают доступ к находящимся внутри отдельным компонентам. Например, в настоящее время доступна агрегатная замена таких элементов, как соломоизмельчитель, половоразбрасыватель, решета и вентилятор очистки, стрясная доска, барабаны молотильно-сепарирующего устройства и др.

Для того чтобы стало возможным изменить нормативный срок службы сельскохозяйственных машин в сторону увеличения в 1,9 раза (о чем говорится в поручении Президента Республики Беларусь), потребуются существенные затраты времени, труда и средств для проведения комплекса научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), включающих анализ воздействия на несущие элементы конструкции (рам, боковин, базовых узлов) более длительных сроков эксплуатации, а также факторов влияния внешней среды и условий хранения на наиболее разрушаемые элементы (РТИ, смазки, опоры вращения), работы по упрочнению и повышению износостойкости элементов конструкции и др.

Поскольку срок службы является одним из показателей долговечности, его диапазон закладывается еще на стадии проектирования и поддерживается в период эксплуатации. Для обеспечения долговечности сельскохозяйственных машин им задаются специальные свойства для успешной работы в определенных условиях эксплуатации. То есть подбирается материал, из которого они изготавливаются, с учетом химического состава и структуры, рассчитанный на определенный ресурс времени. Следовательно, проведение комплекса НИОКР позволит выявить составные части и комплектующие изделия, в том числе собственного производства, нуждающиеся в увеличении ресурса или требующие замены на другие, более износостойкие.

Технические средства, участвующие в полевых работах, испытывают повреждения, в том числе в нерабочий период. Значительная их часть имеет сезонный характер работ, как правило, не превышающий 60 дней, а для некоторых видов он составляет всего 10–13 дней в году, поэтому большую часть времени в течение года машины простаивают. Исключением является трактор, однако и у него есть нерабочие периоды времени. Замечено, что при длительном хранении средств механизации их составные части и качество материала деталей могут претерпевать изменения из-за коррозии, структурных превращений и остаточных деформаций под действием собственного веса машин. При неправильном хранении естественный износ происходит еще более интенсивно.

Незащищенные поверхности рабочих органов сельскохозяйственной техники в период хранения могут окисляться и покрываться ржавчиной. Загрязнения на деталях усиливают коррозию, так как в сочетании с влагой они могут создавать активную электрохимическую среду [12].

Детали, изготовленные из резины, резинотекстиля и полимерных материалов, а также лакокрасочные покрытия под действием солнечного света, кислорода и озона, а также атмосферных осадков, резких перепадов температуры и механических воздействий подвергаются старению.

При этом изменяются свойства материалов: снижается эластичность, теряется масса, уменьшается сопротивление удару, сжатию и изгибу, повышается твердость, изменяется внешний вид (выцветание, растрескивание). При совместном воздействии озона и солнечных лучей наиболее интенсивно разрушается резина. Неблагоприятное влияние на детали, изготовленные из резины и резинотекстиля, оказывают топливо и смазочные материалы: они вызывают разбухание и размягчение резины. Этим и объясняются повреждения не подготовленных к хранению резиновых шин, прорезиненных ремней, шлангов гидросистем и других деталей. Из-за нарушения правил хранения срок службы пневматических шин может снижаться на 10–15 % в год [12].

Вредное и даже разрушающее действие оказывают на неработающие машины и их сборочные единицы длительные статические нагрузки. Например, крупногабаритные сборочные единицы и агрегаты машин (жатки, подборщики, рамы), не установленные в горизонтальное положение на подставки или стоящие на неровных площадках, подвергаются деформациям (изгибам, перекосам), которые могут усиливаться в зимний период под действием скапливающейся на них снежной массы. Именно поэтому в некоторых случаях наблюдается деформация рам и платформ жаток, пальцевых брусьев режущего аппарата и др. Статические нагрузки испытывают также различные пружинные и регулировочные механизмы и сборочные единицы машин. Если на период длительного хранения пружины не ослабить, то они могут потерять свою упругость [12].

В этой связи правильное хранение сельскохозяйственной техники имеет исключительное значение для увеличения ее срока службы. Оно имеет прямую связь с уровнем затрат на техническое обслуживание и ремонт, способствует повышению производительности и безотказной работе машин. Следовательно, необходимо строгое соблюдение требований по межсезонному хранению, особенно самоходных комбайнов, в закрытых неотапливаемых помещениях и безусловное выполнение предписаний изготовителя о порядке подготовки техники к длительному хранению. Кроме того, с целью поддержания длительной работоспособности технических средств потребуются организовать или возродить в регионах специализированные предприятия по проведению плановых и капитальных ремонтов машин.

Заключение

В результате исследований было установлено, что применение сельскохозяйственной техники за пределами нормативного срока службы, как правило, оказывает негативное влияние на величину затрат на единицу производимой продукции, ведет к повышению издержек производства, снижению производительности и простоя машин по причинам отказов. Однако

реализация мероприятий по непрерывному их совершенствованию, поддержанию долговечности и работоспособности позволит отложить на продолжительный период времени как физический, так и моральный износ и осуществлять уборку зерновых культур без увеличения потерь урожая.

Для повышения нормативного срока службы техники потребуются проведение комплекса НИОКР, включающих анализ воздействия на несущие элементы конструкции более длительных сроков эксплуатации, а также факторов влияния внешней среды и условий хранения на наиболее разрушаемые элементы. В результате будут выявлены элементы конструкции и комплектующие изделия, в том числе собственного производства, нуждающиеся в увеличении ресурса или требующие замены на другие, более износостойкие.

Кроме того, необходимо строгое соблюдение требований по межсезонному хранению самоходных сельскохозяйственных машин в закрытых неотапливаемых помещениях. Важно безусловное выполнение предписаний изготовителя о порядке подготовки техники к длительному хранению, использованию оригинальных запасных частей, периодов времени для осуществления технического обслуживания и ремонта. В течение всего времени эксплуатации должно проводиться непрерывное совершенствование и модернизация комбайнов.

Соблюдение представленных рекомендаций позволит продлить активный срок жизни машин, получить сельскохозяйственным производителям дополнительную выгоду за счет экономии затрат на производство продукции, которая появится ввиду отсутствия необходимости приобретать новые машины каждые 8 лет.

Список использованных источников

1. Рабочая поездка в Пружанский район Брестской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://president.gov.by/ru/events/rabochaya-poezdka-v-brestskuyu-oblast-1660890054>. – Дата доступа: 06.01.2023.
2. Большой энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc3p/279858>. – Дата доступа: 06.01.2023.
3. Энциклопедия техники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_tech/1130/срок. – Дата доступа: 06.01.2023.
4. Большая политехническая энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://polytechnic_dictionary.academic.ru/2484/СРОК_СЛУЖБЫ. – Дата доступа: 06.01.2023.
5. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/135411/Срок>. – Дата доступа: 06.01.2023.

6. Энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/es/54178/%D1%81%D1%80%D0%BE%D0%BA>. – Дата доступа: 06.01.2023.

7. Экономический словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dic.academic.ru/dic.nsf/econ_dict/18675. – Дата доступа: 06.01.2023.

8. Словарь экономических терминов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://economics_ru.academic.ru/3558/нормативный_срок_службы. – Дата доступа: 06.01.2023.

9. Энциклопедический словарь экономики и права [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_economic_law/9070/НОРМАТИВНЫЙ. – Дата доступа: 06.01.2023.

10. Техника сельскохозяйственная. Показатели надежности : СТБ 1616-2011. – Взамен СТБ П1616-2009 ; введ. 22.06.2011. – Минск : Госстандарт, 2011. – 14 с.

11. Об установлении нормативных сроков службы основных средств и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства экономики Республики Беларусь [Электронный ресурс] : постановление М-ва экономики Респ. Беларусь, 30 сент. 2011 г., № 161. – Режим доступа: [https://pravo.by/document/?guid=2012&oldDoc=2011-129/2011-129\(026-087\).pdf&oldDocPage=1](https://pravo.by/document/?guid=2012&oldDoc=2011-129/2011-129(026-087).pdf&oldDocPage=1). – Дата доступа: 10.01.2023.

12. Маслов, Г. Г. Техническая эксплуатация МТП / Г. Г. Маслов, А. П. Карабаницкий, Е. А. Кочкин. – Краснодар : Кубанский гос. аграр. ун-т, 2008. – С. 142.

Материал поступил в редакцию 07.02.2023 г.

Сведения об авторах

Сайганов Анатолий Семенович – доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник. Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси (ул. Казинца, 103, 220108, г. Минск, Республика Беларусь). Телефон +375 17 357 82 63. E-mail: saihanauas@tut.by.

Липская Василина Константиновна – кандидат экономических наук, ведущий экономист. Научно-технический центр комбайностроения ОАО «Гомсельмаш» (ул. Ефремова, 61, 246035, г. Гомель, Республика Беларусь). Телефон +375 232 59 39 70. E-mail: linav84@mail.ru.

Information about the authors

Sayganov Anatoliy – Doctor of Economics, professor, chief researcher. The Institute of System Researches in Agro-Industrial Complex of the NAS of Belarus (Kazintsa Str., 103, 220108, Minsk, Republic of Belarus). Phone: +375 17 357 82 63. E-mail: saihanauas@tut.by.

Lipskaya Vasilina – PhD in Economics, leading economist. Scientific and Technical Centre of Combine Harvesters Manufacturing of OJSC «Gomselmash» (Efremova Str., 61, 246035, Gomel, Republic of Belarus). Phone: +375 232 59 39 70. E-mail: linav84@mail.ru.