

УДК 502/504:631.347

А. С. АПАТЕНКО, Н. И. ВЛАДИМИРОВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет природообустройства»

### ИССЛЕДОВАНИЕ АГРЕГАТОВ КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ КОРЕННОГО УЛУЧШЕНИЯ ЗАКУСТАРЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

*Рассмотрены и проанализированы основные показатели надежности агрегатов культуртехнического комплекса для коренного улучшения закустаренных земель как совокупности двух машин – трактора и орудия.*

*Технологический комплекс машин, трактор, орудие, агрегат, наработка на отказ, трудоемкость устранения отказа.*

*There are considered and analyzed basic reliability indices of reclamation – technical aggregates for radical improvement of bushed lands as a set of two machines – a tractor and an implement.*

*Technological complex of machinery, tractor, implement, aggregate, operation time to failure, labor intensiveness of failure elimination.*

На мелиорируемых землях, составляющих 9,1 млн га, наблюдается неудовлетворительное состояние земельных угодий для сельскохозяйственного использования на площади свыше 3,5 млн га (39%), из них: вызванное заболачиванием – 0,9 млн га; подтоплением и затоплением земель – 1,3 млн га; вторичным засолением и осолонцеванием – 0,4 млн га; зарастанием кустарником и мелколесьем – 0,9 млн га; вызванное повышенной кислотностью почв – 1,68 млн га. (рис. 1).

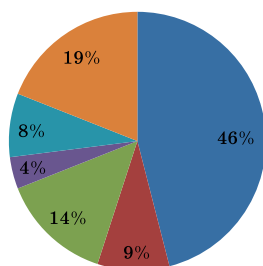


Рис. 1. Состояние мелиорируемых земель в Российской Федерации: ■ – удовлетворительное состояние; ■ – заболачивание; ■ – затопление земель; ■ – вторичное засоление и осолонцевание; ■ – зарастание кустарником и сорняком

В ближайшее время, в соответствии с утвержденной и принятой к реализации Федеральной целевой программой «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014–2020 годы», значительно увеличатся объемы выполняемых мелиоративных работ, в том числе и культуртехнических [1].

Культуртехнические работы выполняются в полном объеме при первичном освоении осушаемых и суходольных земель, а частично – при улучшении мелиоративного состояния сельскохозяйственных угодий. В этих случаях основной упор делается на восстановление сельскохозяйственного потенциала естественных кормовых угодий, пастбищ, сенокосов и лугов, а также при перезалужении лугов с искусственным орошением.

Для эффективного сельскохозяйственного использования улучшаемых естественных и кормовых угодий лугово-мелиоративные работы должны иметь

комплексный характер и включать в себя культуртехническую и водную мелиорацию, окультуривание почв, залужение.

Интенсивность приемов окультуривания следует устанавливать в зависимости от исходного плодородия почвы, степени его сохранения после производства мелиоративных работ и планируемой продуктивности лугов и пастбищ. Главное требование к выполнению культуртехнических работ – максимальное сохранение слоя почвы. Если для сокращения потерь плодородного слоя требуются дополнительные затраты 350...380 р./га, то на восстановление этих потерь затраты составят 8...10 тыс. р./га.

Чтобы реализовать столь амбициозные планы, потребуется серьезный парк работоспособных машин для мелиоративных работ. В настоящее время на балансе ФГУ по мелиорации имеется 5110 единиц общестроительной техники, в том числе 1030 экскаваторов, 2320 автомобилей, 1100 тракторов и 460 бульдозеров, около 200 единиц драглайно-скреперной техники. Почти половина этой техники с большим сроком службы и требует обновления.

Для проведения эксплуатационных мероприятий в ФГУ по мелиорации имеется парк специализированной мелиоративной техники в количестве 1293 единиц (каналоочистители, дренажники, дренажпромывочные машины, мелиоративные косилки, кусторезы, корчеватели и другие), из них исправных 930 (72 % к наличию), более 700 единиц с истекшим сроком службы (54 %) и требуют обновления и замены [2].

Полностью обновить и заменить парк машин для мелиоративных работ в течение одного года задача достаточно сложная и весьма прозрачная. Поэтому необходимо исследовать показатели надежности агрегатов технологических комплексов для мелиоративных работ, уже находящихся на балансе эксплуатирующих организаций, и разработать мероприятия по повышению их технической готовности.

Для дальнейших исследований автором был подобран характерный технологический комплекс машин для коренного улучшения закустаренных

земель: кусторез КФ-2,8 на базе трактора ДТ-75М; собиратель-погрузчик МП-15 на базе трактора ДТ-75М; мелиоративная борона БДМ-2,5 на базе трактора ДТ-75М; борона дисковая тяжелая БДТ-3,0 на базе трактора ДТ-75М; подборщик древесных остатков ПВ-1,5 на базе трактора ДТ-75М; планировщик ВП-8 на базе трактора ДТ-75М; каток водоналивной ЗКВВ-1,5А на базе трактора ДТ-75М; сеялка АПП-2,8 на базе трактора ДТ-75М. Из состава технологического комплекса видно, что все машины являются агрегатами, т. е. состоят из базовой машины (трактора) и агрегируемой машины (орудия).

Далее были отобраны показатели, характеризующие состояние и эффективность использования парка машин для выполнения культуртехнических работ. К показателям, характеризующим состояние парка машин, отнесены следующие: «возраст машин», надежность (вероятность безотказной работы, наработка на отказ, время (продолжительность) устранения последствий отказов, трудоемкость устранения последствий отказов. Показатели, характеризующие эффективность функционирования парка машин: годовая наработка машин, простои машин, потери от простоя машин, число ремонтов машин в год, удельные эксплуатационные затраты.

Анализируя данные, видим, что наработка на отказ трактора колеблется от 87 до 144 машин в час, агрегируемых машин (орудий) – от 32 до 42 машин в час, агрегатов в целом – от 25 до 30,3 машины в час. Вывод: у агрегируемых машин (орудий) наработка на отказ почти в четыре раза ниже, чем у трактора, поэтому более низкой является и наработка на отказ агрегата в целом [3].

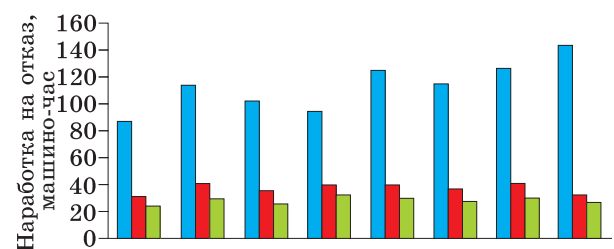


Рис. 2. Нарработка на отказ агрегатов культуртехнического комплекса: ■ – трактор; ■ – орудие; ■ – агрегат

Для более подробного рассмотрения показателей надежности агрегатов культуртехнического комплекса необходимо рассмотреть не только наработку на отказ базовых, агрегируемых машин и агрегатов в целом, но и число отказов и трудоемкость их устранения соответственно (рис. 3, 4). Из данных, представленных на рис. 4, видно, что трудоемкость устранения отказов базовых машин (тракторов) почти в два раза больше трудоемкости устранения отказов агрегируемых машин (орудий). Однако если сравнивать суммарные значения трудоемкости устранения отказов, то ситуация меняется в обратную сторону, так как орудия более часто выходят из строя, чем трактор.

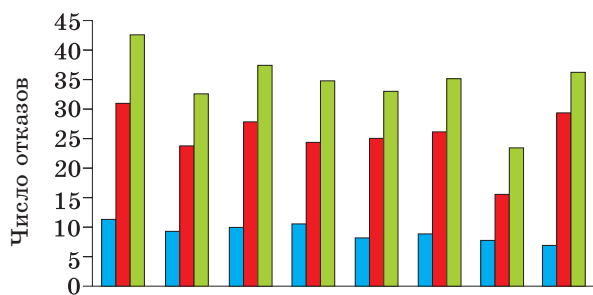


Рис. 3. Число отказов агрегатов культуртехнического комплекса: ■ – трактор; ■ – орудие; ■ – агрегат

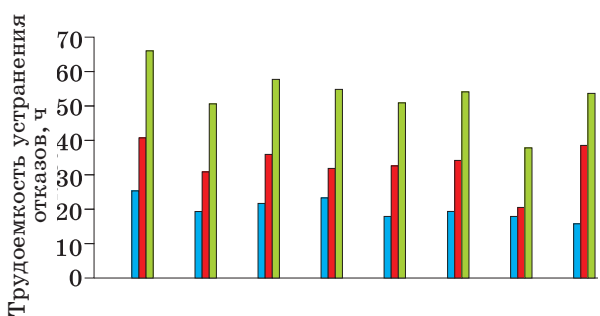


Рис. 4. Трудоемкость устранения отказов агрегатов культуртехнического комплекса: ■ – трактор; ■ – орудие; ■ – агрегат

### Выводы

Анализируя собранные и рассчитанные данные показателей надежности рассматриваемых агрегатов

культуртехнических комплексов, следует отметить, что при эксплуатации агрегатов необходимо учитывать показатели надежности не только базовой, но и агрегируемых машин, так как орудия имеют низкие показатели надежности, которые снижают технико-эксплуатационные показатели агрегата в целом.

При обеспечении высокого качества заводской сборки машин, соблюдении технологии изготовления деталей, при выполнении всех требований регламентного технического обслуживания, предусмотренного заводом-изготовителем, агрегаты в значительной степени могут снизить удельный вес неплановых простоев по техническим причинам в условиях эксплуатации, наряду с этим повысить технико-эксплуатационные показатели агрегатов, т. е. сократить затраты, связанные с потерями от устранения отказов, с помощью оптимального выбора ремонтно-технического воздействия.

1. Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014–2020 годы: Федеральная целевая программа; утв. постановлением Правительства РФ от 12 октября 2013 года № 922. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 25.10.13).

2. Агропромышленный комплекс России в 2011 году. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – 554 с.

3. Апатенко А. С. Повышение эффективности работы культуртехнических агрегатов с учетом надежности базовых и агрегируемых машин: дис. ... канд. техн. наук. – М.: МГУП, 2005. – 168 с.

Материал поступил в редакцию 30.10.13.  
*Апатенко Алексей Сергеевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология металлов и ремонт машин»*

*Тел. 8 (499) 976-20-18*

*Владимирова Наталия Ивановна, аспирантка*

*Тел. 8 (499) 976-22-85*