

Зная сценарии аварийного состояния ирригационной системы, в целом, необходимо построить деревья отказов и неисправностей для гидротехнических сооружений входящих в водозаборный гидроузел, а также для межхозяйственного канала и сооружений на нем.

На основании дерева отказов и неисправностей, отображающих соответствующим образом логико-вероятностные отношения между исходными отказами и причинами их возникновения, позволить выявить факторы, снижающие надежность гидротехнических сооружений ирригационных систем. Рассмотрим построение дерева отказов и неисправностей, на примере аварии водосливной плотины (рис. 4).

Отсюда видно, что факторами, изначально снижающими надежность водосливной плотины (барража) являются:

- ошибки в определении физико-механических свойств грунтов основания;
- плохая подготовка и отсутствие противофильтрационных мероприятий в основании;
- неверные конструктивные решения;
- несоблюдения технологии производственных работ;
- сейсмические и гидрологические воздействия.

Таким образом, проанализировав все факторы, снижающие надежность гидротехнических сооружений ирригационных систем, их можно сформировать в следующие группы:

- природные факторы;
- проектно-изыскательские факторы;
- строительно-технологические факторы;
- эксплуатационно-технологические факторы.

Литература

1. Кириллова Е.И., Хасан-Ходжаев Р.А., Полейко И. Некоторые результаты натурных исследований гидротехнических сооружений на каналах. Труды, ТИИМСХ 2002.

УДК 631.67+62.501.72

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОТРЕБНОСТИ В МЕЛИОРАТИВНЫХ МАШИНАХ ДЛЯ РЕМОНТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАБОТ

В.Н. Басс, В.С. Пунинский

ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии, Москва, Россия

Решающим условием полноценного использования парка мелиоративных, транспортных, водохозяйственных и строительных машин является его рациональное формирование. Для определения потребности в средствах механизации мелиоративных работ в настоящее время применяются в основном укрупнен-

ные, приближенные методы, не позволяющие получить обоснованную типоразмерную структуру парка машин. Разработка методики расчета потребности техники для выполнения ремонтно-эксплуатационных работ и по сбору данных о наличии парка машин и механизмов, находящихся на балансе региональных мелиоративных организаций Министерства сельского хозяйства РФ является актуальной задачей.

Методика расчета потребности техники для выполнения ремонтно-эксплуатационных работ позволит создать предпосылки для разработки нормативов потребности техники, что даст возможность эффективно и с минимальными затратами проводить мероприятия по проведению ремонтно-эксплуатационных работ и определять потребность мелиоративных и водохозяйственных организаций в бюджетном финансировании в части затрат на технику.

Создание методики поможет определять потребность в машинах по основным технологическим процессам, применяющихся при проведении ремонтно-эксплуатационных работ на мелиоративных системах и сооружениях, что значительно повысит эффективность соответствующих мероприятий.

Нормативы потребности техники найдут применение при эксплуатации объектов мелиоративных систем федеральной собственности, как оросительных, так и осушительных во всех субъектах Российской Федерации.

Формирование парка машин в мелиоративных организациях основано на функционировании сложной, многоуровневой системы с большим количеством внутренних и внешних связей. Эксплуатация парка машин, как и любая управленческая деятельность, требует наличия и систематизации фактов, их обработки, интерпретации и обобщения, постоянного и последовательного сбора информации. Она может быть получена объединением разнообразных данных, имеющих вид количественных или словесных описаний состояния машин, представленных в виде массивов, цифр, текстов, сроков и величин износа. Анализ этих данных, ориентированный на принятие решений, их оптимизацию, требует создания специализированного комплекса технических и программных средств, обеспечивающих управление данными.

По результатам предлагаемых научно-методических подходов к расчёту данных о потребности и наличии парка машин и механизмов, находящихся на балансе региональных мелиоративных организаций ожидаемый эффект от освоения разработки выражается:

- в оптимизации сроков контроля за рабочим состоянием мелиоративных машин и механизмов;
- в оперативном согласовании вопросов о модернизации парка машин и механизмов в определенных регионах РФ.

Методической основой исследований является: анализ и оценка ранее накопленных данных, фундаментальных исследований, существующих фондовых

материалов, синтез имеющегося опыта по разработке информационных технологий в стране и в отрасли.

Основным регламентирующим документом для определения состава машинного парка при проведении ремонтно-эксплуатационных работ являются «Федеральные регистры базовых и зональных технологий и технических средств для мелиоративных работ в сельскохозяйственном производстве России до 2010 г.» - М.: ФНГУ «Росинформагротех».

В зависимости от способов организации и производства работ, применяемых средств механизации, структуры производимых работ и других условий для одного и того же мелиоративного, строительного процесса может быть составлено несколько вариантов экономико-математических моделей.

Параметры и эффективность отдельной машины или технического, технологического модуля или технологического комплекса машин (ТКМ) для определённого производственного процесса нельзя рассматривать отдельно от конкретных условий природно-сельскохозяйственной зоны и входящих в неё территориально-экономических зон. То, что в одних условиях будет целесообразно и эффективно и может считаться типовым и оптимальным комплексом, в других условиях на иных категориях агроландшафтов даже одной зоны может быть убыточным. Механизмы для выполнения работ заданного технологического процесса можно выбирать:

- из ряда машин, рекомендуемых “Федеральными регистрами базовых и зональных технологий и машин ...”, т.е. без учета их наличия в парке;

- из состава имеющихся в парке машин или арендуемых в сервисных хозяйствах, предназначенных для выполнения данного вида работ.

Рациональные технические модули для зональной адаптации технологий проведения мелиоративных работ подбираются по типовым технологическим модулям, рекомендуемым “Федеральными регистрами базовых и зональных технологий и машин ...”, исходя из базовых ТКМ.

Оптимальной потребностью считается такая потребность в технике, которая обеспечивает выполнение всех работ в установленные сроки с наименьшим количеством заданных по маркам машин.

Для того, чтобы приступить к сбору исходных данных, в каждой природно-сельскохозяйственной зоне выделяются из объектов федеральных округов РФ объекты-представители, которые являются наиболее типичными для большинства природно-сельскохозяйственных провинций. Работа по определению объектов-представителей выполняется Зональными НИИ и региональными проектно-изыскательскими организациями.

Объекты-представители могут быть выбраны из числа тех, объём ремонтно-эксплуатационных работ которых составляет не менее 70% общего объёма работ в денежном выражении. Остальные 30% и менее могут составлять сервисные работы на мелиорированных землях, промышленное строительство,

коммунальные услуги, ремонт техники и инфраструктуры сельских населенных пунктов.

Объекты-представители должны иметь все виды ремонтно-эксплуатационных работ ОМФ, характерные для природно-сельскохозяйственных провинций зоны, со стоимостью их ОМФ не ниже, чем 1 миллион рублей.

Подготовка информации к расчетам потребности техники состоит из четырех блоков.

Блок А – представляет собой порядок отбора объектов-представителей, которые выделяются из объектов федеральных округов РФ в количестве не менее трех на каждый округ с учетом особенностей природно-климатических зон, структуры, параметров основных мелиоративных фондов и объёмов типовых видов работ в физических измерителях.

Блок Б – представляет собой формирование форм для хранения исходной информации на магнитносистемах (CD-RW:700MB) персонального компьютера с микропроцессором не ниже Pentium IV и оперативной памятью не менее 502 Мб, доступом в отраслевую (глобальную) сеть, а также ввод данных в формы.

Блок В – представляет собой определение усредненных объёмов работ объектов-представителей, которые суммируются по категориям (типоразмерам) основного мелиоративного фонда с учетом конструктивных параметров, всех технологических операций каждого вида механизированных работ, а также выявление удельного веса вида работ и ранжирование их очередности по участкам категорий ОМФ.

Блок Г – представляет собой определение повторности операций, агросроков их проведения и возможности переброски техники на другие операции в технологические окна; соотношение каждой марки машин к объёму работ с определением их количества; перевод количества технических средств, приходящееся на общую стоимость категории основных мелиоративных фондов (ОМФ), к количеству машин, приходящемуся на 1 миллион рублей ОМФ; суммирование машин всех марок с уточнением их количественной доли в парке.

При расчете норматива потребности техники для ремонтно-эксплуатационных работ на 1 миллион рублей ОМФ на длительный предстоящий период должно быть учтено дисконтирование стоимости ОМФ.

В случаях, когда операции входят в единый технологический процесс, потребность в технике определяется самостоятельно, но на тот рабочий объём, который выполнялся ведущими машинами.

Объём ремонтно-монтажных работ определяется по массе смонтированных конструкций и оборудования в тоннах, а земляных в м³ перемещенного грунта.

Нормативы потребности техники на 1 миллион рублей ОМФ определяется в штуках машин с точностью до сотых долей.

Среднегодовая нормативная потребность в мелиоративной технике для выполнения работ на I млн. руб. стоимости ОМФ при наличии исходных дан-

ных об удельных объемах работ в физических измерителях, удельных нормативов ежегодных эксплуатационных затрат на ОМФ, удельном весе способа производства работ в общем объеме данного вида работ, стоимости работ на I единицу физического измерения мелиоративной системы определяется по следующей формуле:

$$M = \frac{Q \cdot K_Q \cdot Y}{W \cdot K_W \cdot Ц \cdot K_{Ц}},$$

где Q – объем данного вида работы на I единицу физического измерения (в м³/км, т, пг км, м³), подлежащий выполнению в течение года;

K_Q – коэффициент лимита объёма работ по удельным нормативам ежегодных эксплуатационных затрат на ОМФ, учитывающий изменение объема работ на I единицу физического измерения (м³, т, п.м. и т.д.);

Y – удельный вес объема работ, выполняемого данным видом машин, в общем объеме соответствующего вида работ;

W – средняя годовая выработка машины в ед. физического измерения;

Ц – средняя стоимость работ в млн. руб.;

K_ц — дисконтный коэффициент, учитывающий изменение стоимости работ на I единицу физического измерения;

K_W- коэффициент, учитывающий изменение годовой выработки данного вида машин.

Стоимость работ на 1 объем в единицах физического измерителя для каждого объекта представителя принимается по фактическим затратам.

Исходная информация вводится в базу данных (БД) электронных таблиц, форм, обрабатывается (ранжируется, сортируется, выбирается для расчетов, определяется значение удельных показателей и промежуточных величин) в запросах БД. Расчеты объёмов работ и потребности в технике на 1 миллион рублей ОМФ производятся в отчетах БД и сохраняются на электронных магнитных носителях CD-RW: 700Мб для распечатки на принтерах. Допускается способ ручных расчетов по вышеуказанным формулам в операционной среде Windows 98 по программе пакета Mikrosoft Offise Pro с привлечением вычислительных возможностей электронных таблиц EXCEL.

Состав парка машин увязывают с тракторным парком и рассчитывают на конец планируемого года в следующей последовательности:

-определяют объем мелиоративных работ, который будет выполняться той или иной машиной расчетном году;

-устанавливают сезонную выработку на агрегат, умножая дневную норму выработки на агротехнический срок выполнения работ;

-рассчитывают необходимое количество агрегатов путем деления объема работ на сезонную выработку;

-потребность в машинах рассчитывают, умножая полученное количество агрегатов на число машин в агрегате;

- расчет ведется по приведенным формулам и фиксируется в формах, аналогичных для определения норм потребного парка машин по объекту-представителю, с последующим сопоставлениями с нормами для конкретной провинции природно-сельскохозяйственной зоны и по разности обосновывается необходимость поставки технических средств для пополнения парка машин за счет федерального бюджета.

Для объектов-представителей объёмы видов работ и количество машин по маркам средневзвешено рассчитывается, и после отношения в штуках переведенного на 1 миллион стоимости ОМФ принимаются в виде удельного норматива.

При отсутствии удельного норматива потребитель (специалисты Управлений по мелиорации и водному хозяйству ФГУ регионов РФ) собственные расчетные удельные данные принимает за норматив и сравнивает с данными, полученными исходя из наличного парка.

После определения потребности в парке машин рассчитывают обоснование потребности в поставках.

Порядок расчета поставок следующий:

- находят количество машин, подлежащих выбраковке, исходя из нормативных сроков службы и наличного парка на начало года;

- рассчитывают количество машин, пригодных для эксплуатации, как разность между наличным парком и выбракованным количеством машин; определяют поставки машин как разность между потребным и пригодным парком, т.е. оставшимся после списания (выбраковки);

- сопоставляют по маркам потребность технических средств (в штуках переведенную на 1 миллион стоимости ОМФ) с удельной нормативной потребностью и определяют разность, которая является базой обоснования потребности в машинах при пересчете их количества на полную стоимость ОМФ.

УДК 626. 862. 3. (65.011.46)

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ДРЕНОУКЛАДЧИКОВ С ОБРАТНЫМ ВРАЩЕНИЕМ ЦЕПИ

Г.Х. Бедретдинов

ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии, Москва, Россия

Производительность дреноукладчика является основным технологическим параметром, определяющим эффективность укладки дренажа на орошаемых землях. Рабочие органы дреноукладчиков состоят из активной части, выполняющей разработку грунта и пассивной части, выполняющей укладку дренажной линии. Активная часть рабочего органа дреноукладчика цепного типа, пас-