УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Министра строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности
Г.А.Арендт
"19" февраля 1981 года

НОРМАТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ И КАЧЕСТВА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

РД 102-003-81

Согласовано

Начальник Главного Технического Управления Миннефтегазстроя
О.М.Иванцов
"16" 02 1981 г.

Директор ВНИИСТ
А.Н.Зиневич
" " 1980 г.

Начальник Главнефтегазстроймеханизации
В.Е.Лапшин
"12" января 1981 г.

Директор СКБ "Газстроймашина"
Е.П.Ковалев
"30" декабря 1980 г.

1980 г.

gost.e-ecolog.ru

СКБ Газстроймашина

Разработаны в отделе исследований надежности и эксплуатации новой техники.

Заведующий отделом 29 XII 87г. Жилин П.К.

Ответственный исполнитель

Руководитель бригады 29.12.87г. Колегаев И.Д.

Исполнители

Эксперты - главные конструктора проектов и ведущие инженеры по номенклатуре показателей назначения, разрабатываемых ими изделий.

Отделы стандартизации киевского и ленинградского филиалов СКБ "Газстроймашина" - обработка результатов экспертных оценок по закрепленной за ними номенклатуре продукции.

Оформление материалов

Техник Стародубцева О.Н.

1120-100

РУКОВОДЯЩИЙ НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ

НОРМАТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ И КАЧЕСТВА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.

РД I02-003-81

введен впервые

Срок действия
с 0I.0I.8Iг. по 0I.0I.86г.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящие нормативные материалы разработаны в соответствии с приказом Главнефтегазстроймеханизации № I0 от 27 марта I979г и приказом № 4I от I7 октября I980г.

I.2. Нормативные материалы по оценке технического уровня и качества машин и оборудования для трубопроводного строительства, предназначены организациям и предприятиям Миннефтегазстроя, занимающихся проектированием и изготовлением техники.

I.3. Настоящие нормативные материалы устанавливают :

номенклатуру оцениваемых машин и оборудования для линейного трубопроводного строительства ;

номенклатуру показателей качества и их весомость для основных типов машин и оборудования ;

нормируемые значения показателей надежности и эргономичности, а так же содержат методику оценки технического уровня и качества.

I.4. Нормативные материалы разработаны в соответствии с "Порядком проведения аттестации промышленной продукции по трем категориям качества", утвержденными Госстандартом СССР, ГКНТ и Госпланом СССР от 27 июня I980г.; ГОСТ 22732-77 "Методы оценки уровня качества промышленной продукции" ; ГОСТ 2.II6-7I "Карта технического уровня и качества продукции" ; РД 50-I49-79 "Методические указания по оценке технического уровня и качества промышленной продукции", а также другими нормативными и методическими материалами Госстандарта СССР и его организаций применя-

тельно к конкретным видам машин и оборудования.

2. НОМЕНКЛАТУРА И КЛАССИФИКАЦИЯ ОЦЕНИВАЕМЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ.

2.I. По настоящей методике проводится оценка технического уровня и качества следующих машин, оборудования и механизмов для трубопроводного строительства, объединенные по группам в зависимости от своего назначения:

2.I.I. Землеройные машины. Траншеезасыпатели, экскаваторы фрезерные, рекультиваторы, планировщики дна траншей, установки горизонтального бурения, машины для бурения шпуров.

2.I.2. Оборудование для строительства подводных переходов. Скреперные лебедки и скреперное оборудование, тяговые лебёдки, специальные транспортные средства для строительства подводных переходов.

2.I.3. Грузоподъёмные машины и механизмы.
Машины мостовые трубоукладочные, троллейные подвески, полотенца мягкие, клещевые захваты, траверсы и торцевые захваты для работы с трубами.

2.I.4. Специальные транспортные средства для перевозки труб, оборудования и материалов на строительстве трубопроводов. Плетевозы автомобильные, плетевозы тракторные, колесные и гусеничные, болотоходы, прицепы для перевозки плетей труб, вагон-домиков, пригрузов и т.п., битумозаправщики, передвижные ремонтные мастерские, лаборатории, пункты перевозки взрывчатых материалов различного назначения, обустроенные на машинах, прицепах и полуприцепах.

2.I.5. Оборудование для холодной гибки труб и центровки. Трубогибочные станки, дорны, центраторы внутренние и наружные.

2.I.6. Оборудование для сушки, очистки и изоляции труб. Установки для сушки трубопроводов, очистные и изоляционные машины, машины для очистки и изоляции трубопроводов полимерными лентами, оборудование для очистки и изоляции стыков труб, вспомогательное оборудование

для очистных и изоляционных работ (станки для рыхления резиновой крошки, резки рулонных материалов и т.п.). Технологические линии по нанесению изоляции в заводских условиях.

2.I.6. Сварочное оборудование.

Самоходные сварочные установки, передвижные энергетические агрегаты, комплексы для автоматической сварки неповоротных стыков труб, полевое и полустационарное оборудование для сварки поворотных стыков труб, передвижное и стационарное оборудование для контактной сварки труб, вспомогательное оборудование для сварки (станки для подготовки кромок, нагреватели для зональной термической обработки и т.п.).

2.I.8. Оборудование для испытания трубопроводов.

Наполнительные и опрессовочные агрегаты, наполнительно-опрессовочные агрегаты, очистные и продувочные поршни.

2.I.9. Машины и оборудование для закрепления трубопроводов.

Анкерные вращатели, машины для забивки анкеров, анкерные устройства.

2.I.I0. Прочие машины и оборудование.

Кабелеукладчики, водоотливные агрегаты, битумоплавильные котлы и т.п.

3. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ И КАЧЕСТВА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

3.I. Оценка технического уровня и качества машин и оборудования для трубопроводного строительства производится на стадии разработки (к этапу приемочных испытаний) и серийного изготовления (к аттестации).

3.2. Экспериментальные образцы оценке не подлежат.

3.3. Технический уровень и качество изделия - относительная характеристика, основанная на сравнении его показателей с соответствующими показателями изделий аналогов, а также с прогнозируемыми параметрами перспективного образца и показателями содержащимися в нормативно-технической документации.

3.4. Технический уровень и качество машин и оборудования для трубопроводного строительства должны соответствовать комплексу требований, содержащихся в государственных и отраслевых стандартах на данный вид продукции, технических условиях на изготовление или техническом задании на проектирование, а также стандартах и правилах безопасности труда, дорожного движения и охраны окружающей среды.

3.5. Результатом оценки технического уровня и качества является отнесение оцениваемого изделия к одной из трех категорий качества: высшей , первой, второй.

- К высшей категории качества должна относиться промышленная продукция, которая по показателям технического уровня и качества превосходит лучшие отечественные и зарубежные достижения или соответствуют им, определяет технический прогресс в народном хозяйстве, обеспечивает значительное повышение производительности труда, экономию материалов, топлива и электроэнергии, удовлетворяет потребности населения страны и конкурентноспособ з на внешнем рынке. Эта продукция должна характеризоваться стабильностью показателей технического уровня и качества, основанной на строгом соблюдении технической дисциплины и высокой культуре производства.

- К первой категории качества должна относиться промышленная продукция, которая по показателям технического уровня и качества соответствует современным требованиям стандартов (технических условий), удовлетворяет потребности народного хозяйства и населе-

ния страны, характеризуются стабильностью показателей технического уровня и качества, основанной на строгом соблюдении технологической дисциплины и высокой культуре производства.

- Ко второй категории качества должна относиться промышленная продукция, которая по показателям технического уровня и качества не соответствует современным требованиям народного хозяйства и населения страны, морально устарела и подлежит модернизации или снятию с производства.

В случае отклонения оцениваемых показателей машин, оборудования и механизмов от ГОСТ, ОСТ, технических условий на изготовление, а также стандартов и правил безопасности труда, дорожного движения и охраны окружающей среды в худшую сторону изделие не может быть отнесено к высшей и первой категории качества.

3.6. Основным документом при оценке качества изделия является карта технического уровня и качества заполняемая в соответствии с ГОСТ 2.116-71 и настоящей методикой.

Отнесение изделия по техническому уровню к одной из категорий качества производится на основании комплексной оценки по отношению к аналогу и перспективному образцу.

3.7. Карту технического уровня на вновь создаваемое изделие составляет разработчик конструкторской документации; на изделия находящееся в установившемся серийном или массовом производстве разрабатывает предприятие (организация) - держатель подлинников конструкторской документации.

3.8. Карту технического уровня на стадии разработки разработчик конструкторской документации согласовывает с заказчиком, заводом-изготовителем, головной организацией, в номенклатуру которой входит тип разрабатываемого изделия (по методике этой организации) и представляет на утверждение в Главное управление (или ВПО) по подчиненности завода-изготовителя.

3.9. При согласовании карты технического уровня и качества продукции на стадии разработки вместе с картой уровня представляются:

- техническое задание на проектирование;
- расчёты прогнозируемых показателей надежности;
- расчёты патентно-правовых показателей;
- расчёты показателей стандартизации и унификации;
- расчёты экономических показателей;
- отчёты о стендовых испытаниях сборочных единиц (СЕ) и предварительных испытаниях изделия, которые должны содержать подтверждение основных показателей технического задания и исходных данных, заложенных в расчёт прогнозируемых показателей;
- оценку художественным советом показателей технической эстетики.

3.10. Карту технического уровня и качества на продукцию серийного изготовления составитель карты согласовывает с основным потребителем продукции, с организацией-разработчиком конструкторской документации (или её филиалом), с базовой организацией по стандартизации машин и механизмов в отрасли, головной организацией в номенклатуру которой входит оцениваемое изделие, ЦНИИСМТП при оценке специализированных автотранспортных средств и предоставляет на утверждение в Главное отраслевое управление по подчиненности завода изготовителя.

3.11. При согласовании и утверждении карты технического уровня и качества на серийно-изготовляемую продукцию вместе с картой уровня предоставляются:

- акты и протоколы периодических испытаний;
- протоколы замеров эргономических показателей;
- расчёты показателей надежности на основании эксплуатационных данных и испытаний;

- расчёты показателей технологичности.

3.12. Выбор аналога и определение параметров перспективного образца.

3.12.1. К аналогам относятся лучшие современные образцы изделий отечественного и зарубежного производства того же вида и типоразмера, что и сравниваемое изделие, обладающее общностью функционального значения.

3.12.2. Главный параметр оцениваемого изделия не должен отличаться от главного параметра аналога более чем на ±15%. В случае, если аналога, отвечающего этому требованию нет, то допускается сравнение по удельным величинам этого параметра.

3.12.3. При отсутствии аналога уровень качества изделия может определяться сопоставлением соответствующих показателей с данными нормативно-технической документации (ГОСТ, ОСТ, ТУ) или технического задания на проектирование.

3.12.4. В случае оценки технического уровня и качества модернизируемого изделия или изделия, разрабатываемого взамен другого, серийно выпускаемого, наряду с выбранным аналогом, должно производиться сравнение с заменяемым им изделием.

3.12.5. Перспективный образец - параметрическое и структурное описание наиболее вероятного варианта изделия, составленное на основании прогнозирования на конец периода упреждения. Период упреждения - интервал времени от настоящего момента до прогнозируемого. Период упреждения соответствует времени смены-емости модели в производстве.

3.12.6. Прогноз перспективного образца изделия и выбор аналога являются необходимым условием обоснованного определения соответствия изделия одной из категорий качества.

3.I2.7. Прогнозируют параметры перспективного образца следующими методами: экстраполяции, математического моделирования, экспертными.

3.I3. Показатели для планирования и оценки качества продукции.

3.I3.I. Система показателей для планирования и оценки качества продукции должна обладать полнотой и комплексностью нормативной базы. Полнота нормативной базы предполагает, что состав и количество показателей должны быть достаточными для планирования улучшения и производства оценок качества продукции.

Комплексность нормативной базы необходима для обеспечения составления планов комплексного повышения качества готовой подукции.

3.I3.2. В зависимости от характера нормативных данных, их целевого назначения и информационной обеспеченности в планировании и оценке качества продукции используют следующие виды показателей:

- технические, определяемые в натуральных единицах (шт., баллах, кг, м, о и т.д.) ;

- экономические, имеющие стоимостные выражения (руб. и т.п.)

3.I3.3. Показатели, включаемые в карты уровня, должны позволять:

- производить оценку уровня качества и аттестацию продукции по трем категориям качества;

- позволять устанавливать требования к техническому уровню и качеству входящих в изделие составных частей.

3.I3.4. Показатели, включаемые в карты уровня не должны:

- быть функционально зависимыми;

- предопределять конкретную последовательность и режимы

технологических операций изготовления и эксплуатации.

3.I3.5. Выбор номенклатуры показателей качества промышленной продукции в соответствии с ГОСТ 22851-77.

Стандарт устанавливает следующую номенклатуру групп технических показателей качества по характеризуемым ими свойствам продукции:

- показатели назначения ;
- показатели надежности ;
- эргономические показатели ;
- эстетические показатели ;
- показатели технологичности ;
- показатели транспортабельности ;
- показатели стандартизации и унификации ;
- патентно-правовые показатели ;
- экологические показатели ;
- показатели безопасности.

Для характеристики рассеивания показателей продукции серийного и массового производства дополнительно применяют показатели однородности.

Перечисленный выше перечень групп показателей не является целиком строго обязательным для планирования и оценки технического уровня и качества продукции. В зависимости от специфических условий использования продукции некоторые группы показателей качества могут отсутствовать.

3.I3.5.I. Показатели назначения характеризуют полезный эффект от использования продукции по назначению и обусловливают область её применения. Для машин это, как правило, их производительность в различных условиях применения, выраженная прямо или косвенно через параметры от которых она зависит. Показатели назначения подтверждаются результатами предварительных испытаний.

3.13.5.2. Показатели надежности характеризуют свойства безотказности, долговечности, ремонтопригодности и сохраняемости изделий. Для оценки технического уровня и качества машин и механизмов для трубопроводного строительства в основном используют показатели нормируемые в соответствии с МУЗ-69, ГОСТ 2346-78, другими отечественными и международными стандартами.

Номенклатура показателей надежности изделий по ГОСТ 13377-75. Номенклатура групп показателей ремонтопригодности по ГОСТ 21623-76,

3.13.5.2.1. На стадии разработки показатели долговечности подтверждаются стендовыми ресурсными испытаниями основных сборочных единиц в режимах и условиях их эксплуатации, результатами эксплуатации СЕ при использовании их на моделях раннего выпуска (при измененных режимах и нагрузках) и расчётно-экспериментальными методами.

Оценка показателей долговечности машин и оборудования в целом производится расчётными методами на основе критериев ресурса, задаваемых в конструкторской документации (инструкция по эксплуатации).

Комплексные показатели надежности, характеризующие безотказность и ремонтопригодность машин (Кти, Кг и т.п.) определяются по результатам предварительных испытаний, продолжительность которых не может быть менее продолжительности полного цикла по проведению технических обслуживаний *) (до текущего ремонта T_1)

*) В технически обоснованных случаях (при проведении стендовых ресурсных испытаний СЕ) допускается сокращение длительности предварительных испытаний до 50% , но с обязательным проведением всех видов регламентных работ по техобслуживанию и оценкой их трудоемкости.

Машины в целом (или их СЕ), не подтвердившие нормируемых показателей надежности (см. приложение I) к приемочным испытаниям не допускаются и подлежат доработке и переподтверждению ресурса и комплексных показателей надежности в полном объёме.

3.I3.5.2.2. На стадии серийного изготовления показатели долговечности подтверждаются на основании данных эксплуатации, протоколами эксплуатационных организаций и содержащих информацию о заводском номере машины и дате её ввода в эксплуатацию, местах эксплуатации, наработке по счётчику (или в часах машинного времени для машин, механизмов, выпускаемых без счётчиков), объёме выполненных работ.

В примечаниях протоколов даются сведения об основных условиях эксплуатации. Планирование объёма наблюдений за машинами и механизмами по ГОСТ I75I0-79. Регламентируя вероятность обеспечения ресурса не менее 50%, относительная ошибка среднего показателя надежности $\delta_{ср}$ не более 20%, односторонняя доверительная вероятность не менее 80%.

3.I3.5.2.3. Обработка информации о надёжности изделий в соответствии ГОСТ I7502-72 и методикой статистической обработки информации о надежности технических изделий на ЭЦВМ (ВНИИС,М.I978г)

Расчёт показателей ремонтопригодности в соответствии с ГОСТ 22952-78.

3.I3.5.3. Эргономические показатели характеризуют систему человек-изделие-среда и учитывают комплекс гигиенических, антропометрических, физиологических, психологических свойств человека, проявляющихся в производственных процессах.

Номенклатура эргономических показателей в соответствии с ГОСТ I6456-70.

Нормируемые эргономические показатели, как правило, специфичны для каждого вида машин и механизмов и могут исключаться (или наоборот) по мере совершенствования продукции (например, введение автоматического фиксатора в клещевых захватах исключает потребность в операторе при захвате трубы, дистанционное управление исключает воздействие шума и запыленности при работе на буровом станке и т.д.)

Оценка эргономических показателей проводится путем сопоставления фактических показателей с показателями системы стандартов безопасности труда (издательство стандартов 1979г.) и санитарных норм. Нормативные значения эргономических показателей и способы их сопоставления представлены в приложении 2.

3.13.5.3.1. На стадии разработки эргономические показатели подтверждаются протоколами измерений соответствующих характеристик в предварительных испытаниях.

3.13.5.3.2. На стадии серийного изготовления эргономические показатели подтверждаются результатами контрольных испытаний.

3.13.5.4. Эстетические показатели характеризуют эстетические свойства изделий:

- функциональную целесообразность формы (соответствие формы изделия и его отдельных элементов конкретному назначению и характеру использования, приспособленность формы к выполняемой функции и её выразительность);

- гармоничность решения (гармония форм, целостность композиции);

- цветовое решение (выразительность цвета, соответствие цвета назначению машины, использование цвета в улучшении эксплуатационных качеств изделия, например, ремонтопригодности и т.п.);

- художественно-графическое решение (расположение и соразмерность надписей и указателей, фирменных знаков).

Оценку эстетических показателей производит экспертным путем в баллах художественный совет СКБ "Газстроймашина".

Каждый показатель технической эстетики оценивается по следующей системе:

Оценка	количество баллов
Отлично	3
Хорошо	2
Удовлетворительно	I
Плохо	0

При необходимости допускаются промежуточные оценки 2,5 и I,5. Таким образом, максимальная оценка для приведенных выше четырех показателей эстетичности составит I2 баллов. Изделия высшей категории качества должны иметь оценку не менее 9 баллов, первой – не менее 5 баллов.

3.I3.5.5. Показатели технологичности характеризуют эффективность конструктивно-технологических решений при изготовлении и эксплуатации изделий.

Номенклатура и определение показателей технологичности в соответствии с "Методикой отработки конструкций на технологичность и оценки уровня технологичности изделий машиностроения и приборостроения". (Из-во стандартов 1975 г.)

В оценке технического уровня и качества продукции в основном используют следующие показатели технологичности: коэффициент сборности, удельная материалоёмкость и удельная трудоемкость изготовления. В перспективе, указанные показатели имеют тенденцию к нормированию. В зависимости от специфики изготовления для некоторых типов изделий в оценке технического уровня и качества используются и другие показатели технологичности, существенным образом влияющие на качество продукции.

3.I3.5.5.I. На стадии разработки коэффициент сборности рассчитывается на основании конструкторской документации (спецификации).

Показатель удельной материалоемкости на основании данных предварительных испытаний.

Показатель удельной трудоемкости изготовления пересчётом при помощи корректирующих коэффициентов: коэффициента сложности и коэффициента снижения трудоемкости.

3.I3.5.5.2. На стадии серийного изготовления эти показатели определяют на основании конструкторской документации, данных контрольных испытаний и фактической трудоемкости изготовления.

3.I3.5.5.3. Улучшение указанных показателей на стадии серийного изготовления является необходимым условием для изделий, представляемых на высшую категорию качество.

3.I3.5.6. Показатели транспортабельности характеризуют приспособленность продукции к транспортированию. Основными показателями транспортабельности являются показатели, которые характеризуют затраты, обусловленные выполнением операций по транспортированию продукции, а также подготовительных и заключительных работ.

3.I3.5.6.I. Разнообразие продукции, способов и средств её транспортировки позволяет рекомендовать следующую номенклатуру показателей транспортабельности:

- масса единицы продукции;
- степень негабаритности изделия;
- масса демонтируемых узлов;
- предельно допустимые режимы транспортирования (скорость, инерционные перегрузки);
- средняя трудоемкость подготовки единицы продукции к транспортированию (включая погрузку и крепление).

3.I3.5.6.2. Определение значений показателей транспортабельности осуществляется экспериментальными (путем взвешивания, замеров, хронометрирования) или расчётными методами на стадии разработки и изготовления.

3.13.5.7. Показатели стандартизации и унификации характеризуют насыщенность изделия стандартными и унифицированными составными частями, а также уровень унификации с другими изделиями. Составными частями изделия являются входящие в него детали, сборочные единицы, комплекты и комплексы. Составные части изделия подразделяются на стандартные, унифицированные и оригинальные.

К стандартным относят составные части изделия, выпускаемые по государственным, республиканским или отраслевым стандартам.

К унифицированным относят составные части изделия, выпускаемые по стандартам завода-изготовителя, если они используются хотя бы в двух различных изделиях завода; составные части, получаемые со стороны в порядке кооперации в готовом виде; заимствованные составные части, т.е. ранее спроектированные для конкретного изделия и примененные в двух или более других изделиях; составные части изделий снятых с производства, если на их изготовление сохранилась техническая документация.

К оригинальным относят составные части, разработанные впервые для данного изделия и применяемые только в нем.

3.13.5.7.1. Каждая покупная и сварная сборочная единица принимается за одну составную часть. Для сложных сварных единиц, подразделяющихся на подсборки и сварные детали, учитываются унифицированные элементы входящие в подсборку.

3.13.5.7.2. При определении показателей стандартизации и унификации из расчёта необходимо исключить следующие детали и сборочные единицы:

- крепежные детали (болты, винты, шпильки, штифты, шплинты, гужоны, нагеля, штыри, шурупы и гвозди) ;
- гайки, шайбы и резьбовые кольца ;
- шпонки ;
- крючки, подвески, ушки, рым-болты;
- электромонтажные детали (лепестки, наконечники, кабельные скобы), наконечники проводов, перемычки, лампочки ;

- прокладки, накладки, планки, платики, бобышки, приварыши, пломбы ;

- слесарно-оборочный инструмент и принадлежности ;

- детали тары и упаковки ;

- кольца установочные, регулировочные и подкладные.

3.13.5.7.3. Для оценки технического уровня и качества машин, оборудования и механизмов применяется следующая номенклатура показателей стандартизации и унификации:

- коэффициент применяемости ;

- коэффициент повторяемости .

3.13.5.7.4. Коэффициент применяемости вычисляют по формуле:

$$K_{пр} = \frac{n - n_0}{n} ,$$

где n - общее количество типоразмеров составных частей изделия;

n_0 - количество типоразмеров оригинальных составных частей.

Коэффициент повторяемости составных частей изделия вычисляют по формуле:

$$K_п = \frac{N}{n} \cdot 100 ,$$

где N - общее количество повторяющихся составных частей изделия.

3.13.5.8. Патентно-правовые показатели характеризуют степень патентной защиты и чистоты изделий в нашей стране и за рубежом. При определении патентно-правовых показателей следует учитывать:

- наличие в изделии новых технических решений, на которые поданы заявки на изобретения ;

- наличие в изделии технических решений, защищенных авторскими свидетельствами на изобретения в СССР с приоритетом более 10 лет , а также патентами или иными охранными документами в странах предполагаемого экспорта;

- наличие в изделии технических решений, попадающих под действие патентов исключительного права, выданных в СССР и патентов, выданных в странах предполагаемого экспорта.

3.I3.5.8.I. Для оценки технического уровня и качества машин, оборудования и механизмов применяется следующая номенклатура патентно-правовых показателей :

- показатель патентной защиты в СССР и за рубежом ;
- показатель патентной чистоты.

3.I3.5.8.2. Отраслевая экспертная комиссия, назначаемая приказом по министерству, устанавливает для каждого вида изделия три группы значимости составных частей изделия: особо важные, основные и вспомогательные и устанавливает при этом индивидуальный коэффициент весомости для особо важных составных частей и групповые для основных и вспомогательных.

3.I3.5.8.3. Показатель патентной защиты выражает степень защиты изделия авторскими свидетельствами в СССР и патентами в странах предполагаемого экспорта или продажи лицензий на отечественные изобретения и определяется по формуле:

$$П_{п.з} = \sum_{j=1}^{n} m_j + \sum_{i=0}^{s} \frac{m_i N_i}{N_{i0}}$$

где m_j - индивидуальные коэффициенты весомости особо важных составных частей ;

n - количество особо важных составных частей в изделии ;

N_i - количество составных частей основной и вспомогательной групп, защищенных авторскими свидетельствами в СССР или патентами на отечественные изобретения в странах предполагаемого экспорта;

N_{i0} - общее количество учитываемых составных частей изделия в основной и вспомогательных группах;

s - число групп значимости ;

m_i - коэффициенты весомости для основной или вспомогательной групп.

Показатель патентной чистоты выражает степень воплощения в изделии предназначенном только для реализации внутри страны, технических решений не попадающих под действие выданных в СССР патентов исключительного права, а для изделия, предназначенного для реализации и за рубежом, технических решений, не подпадающих так же под действие патентов, выданных в странах предполагаемого экспорта. Показатель патентной чистоты определяется по формуле:

$$\Pi_{пч} = \sum_{j=1}^{n} m_j + \sum_{i=1}^{s} \frac{m_i (N_{i0} - N_{i\,нпч})}{N_{i0}}$$

где $N_{i\,нпч}$ - количество составных частей изделия в группе, попадающих под действие патентов, выданных в данной стране.

Пример расчёта патентно-правовых показателей приведен в приложении 3.

3.I3.5.9.Экологические показатели характеризуют уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающую при эксплуатации изделий. К экологическим показателям, например, относятся содержание вредных примесей, выбрасываемых в окружающую среду ; уровень химического и радиационного загрязнения, вероятность выбросов вредных частиц, газов, излучений и т.п.

При оценке технического уровня и качества машин, оборудования и механизмов используются экологические показатели, содержащиеся в требованиях и нормах определенных стандартами, рекомендациями, правилами СЭВ, ИСО и других международных организаций; системой государственных стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов и другими нормативными документами в этой области.

3.I3.5.I0. Показатели безопасности характеризуют степень безопасности машин, оборудования и механизмов в эксплуатации для машинистов , операторов и окружающих.

Показатели безопасности должны отражать требования, обуславливающие меры и средства защиты человека в условиях аварийной ситуации.

Например, при опрокидывании машины, при обрыве грузового каната и т.п.

Примерами показателей безопасности могут быть:

- время срабатывания защитных устройств ;
- напряженность электрического поля, при которых срабатывают блокирующие устройства;
- сопротивление изоляции;
- наличие аварийных сигнализирующих устройств и т.д.

Для оценки технического уровня и качества используют показатели, содержащие требования государственных и отраслевых стандартов и правил СЭВ, ИСО и других международных организаций.

3.13.6. Основным методом определения исходной номенклатуры технических показателей качества является экспертный метод /I/. Пример использования экспертного метода приведен в приложении 4.

3.13.7. Экономические показатели, определяющие допустимые затраты денежных средств, необходимых для создания новой или повышения качества выпускаемой продукции, являются обобщающими характеристиками технического уровня и качества продукции в стоимостном выражении и имеют с ним глубокую корреляционную связь.

На стадии разработки в карту уровня заносится в качестве экономического показателя: лимитная цена изделия, определяемая в расчётах экономической эффективности.

На стадии серийного изготовления в карту уровня заносится в качестве экономических показателей себестоимость изготовления и оптовая цена , определяемые по калькуляции затрат на производство продукции.

3.I3.8. Интегральные показатели характеризуют соотношение технического эффекта, получаемого от эксплуатации продукции и затрат на проектирование и производство продукции. Подразделяют интегральные показатели частные и обобщенные. Частные интегральные показатели отражают технико-экономический эффект от изменения отдельных групп показателей качества: надежности, стандартизации и унификации, назначения и т.д.

Обобщенные интегральные показатели отражают величину технического результата (эффект), обобщающего все отдельные свойства продукции в сопоставлении с затратами на проектирование, производство и эксплуатацию.

3.I3.8.I. Интегральные показатели качества рассчитываются с учётом срока службы изделия или ресурса.

3.I3.8.2. В оценке технического уровня и качества машин и оборудования интегральные показатели используются в том случае, когда известна функциональная зависимость технического эффекта от параметров машин или она определяется достаточно просто. При этом сравнение по техническим показателям не производится и в карту заносятся лишь те показатели, которые входят в интегральный показатель качества.

В качестве примера приведем оценку качества поршня-разделителя. Известно, что основными показателями качества поршня являются его пробег (L) до смены манжет или списания поршня и число проходов N, необходимое для получения приемлимой очистки участка трубопровода. Известна также оптовая (для отечественного) или закупочная (для зарубежного) цена аналога C. Затратами на эксплуатационные расходы (ремонт, техническое обслуживание, энергия) по сравнению с ценой поршня-разделителя можно пренебречь. В этом случае для оценки качества может быть использован интегральный показатель:

$$И = \frac{L}{N \cdot C} \quad \text{км/руб.}$$

3.14. Справочно-информационные данные подтверждающие вносимые в карты уровня показатели качества изделия, аналога и перспективного образца заносятся в разделе 5 "Источники информации" карта технического уровня и качества.

3.15. Определение весомости показателей.

3.15.1. Параметры весомости в соответствии с ГОСТ 22727-77 определяют следующими методами: стоимостных регрессивных зависимостей; предельных и номинальных значений; эквивалентных соотношений; экспертным.

Ориентировочное распределение коэффициентов весомости по группам технических показателей представлено в таблице I.

Таблица I.

Группа технических показателей	Коэффициенты весомости
Показатели назначения	0,3 ÷ 0,45
Показатели надежности	0,25 ÷ 0,3
Эргономические показатели	0,06 ÷ 0,18
Эстетические показатели	0,02 ÷ 0,05
Показатели технологичности	0,05 ÷ 0,15
Показатели транспортабельности	0,02 ÷ 0,05
Показатели стандартизации и унификации	0,05 ÷ 0,1
Патентно-правовые показатели	0,02 ÷ 0,05
Экологические показатели	0,15 ÷ 0,25
Показатели безопасности	0,02 ÷ 0,05

3.15.2. Выбор групп показателей должен быть увязан с техническими показателями, включаемыми в расчёт экономической эффективности, а весомость отдельных групп и показателей соответствовать их влиянию на эффективность.

3.15.3. Сумма весомости технических показателей по всем группам принятых для оценки технического уровня и качества продукции должна быть равна I.

3.15.4. Технические показатели и их весомость для основных типов машин, оборудования и механизмов представлены в приложении 5.

3.15.4.1. Для вновь создаваемых типов машин, оборудования и механизмов разрабатываются сводные дополнения приложений I и 5 (по нормируемым показателям надежности и системе технических показателей и их весомости для оценки технического уровня и качества).

3.16. Метод оценки технического уровня и качества.

3.16.1. Определение относительных показателей качества (дифференциальных Д (раздел 2, позиции 8 и 10) производится путем сопоставления показателей качества оцениваемого изделия с аналогичными показателями изделия аналога и перспективного образца по формулам:

$$Д = \frac{P_i}{P_{ia}} \qquad (I) \qquad\qquad Д = \frac{I + P}{I + P_a} \qquad (I')$$

$$Д = \frac{P_{ia}}{P_i} \qquad (2)$$

$$Д = \frac{P_i - P_{i\,пр}}{P_{ia} - P_{i\,пр}} \qquad (3) \qquad\qquad (i = 1, 2 \ldots n)$$

где P_i – значение i-го показателя качества оцениваемой продукции;

P_{ia} – значение i-го показателя качества аналога (перспективного параметра при сопоставлении с перспективным образцом);

$P_{i\,пр}$ – предельное значение i-го показателя, если таковое ограничение имеется;

n – количество показателей.

Формулой I пользуются, если увеличение числового значения показателя указывает на улучшение качества продукции.

Формулой I' пользуются , если значение показателя отнормировано и максимальное значение показателя равно I, а минимальное равно 0 (например, для патентно-правовых показателей).

Формулой 2 пользуются, если уменьшение числового значения показателя указывает на улучшение качества продукции (например, уменьшение среднего давления на грунт для болотоходной машины).

Формулой 3 пользуются в случае, если имеется ограничение на предельную величину показателя качества.

3.I6.2. Комплексный показатель качества определяется по формуле:

$$K(C)_i = m_i \Delta_i,$$

m_i - весомость i-го показателя качества.

3.I6.3. Обобщенный комплексный показатель качества равен сумме -ых комплексных показателей

$$K(C) = \sum K(C)_i ,$$

3.I7. Определение категории качества.

3.I7.I. В зависимости от величины обобщенного показателя "K(C)" и стадии производства оцениваемое изделие по своему техническому уровню относят к одной из трех категорий качества согласно шкале оценок, приведенной в табл.2 (Данные критерии приняты для оценки технического уровня и качества машин номенклатуры Минстройдормаша РД 22-2-78)

Таблица 2.

Категория качества изделия	Значение обобщенного показателя на стадии			
	Разработки		Серийного изготовления	
	по отношению к аналогу	по отношению к перспективному образцу	по отношению к аналогу	по отношению к перспективному образцу
Высшая	$K \geq I,05$	$I \leq K \leq 0,95$	$K \geq I$	$I > K \geq 0,9$
Первая	$I,05 > K \geq 0,95$	$0,95 > K \geq 0,85$	$I > K \geq 0,85$	$0,9 > K \geq 0,8$
Вторая			$K < 0,85$	$K < 0,8$

3.I7.2. При использовании интегральных показателей на стадиях разработки и серийного изготовления (используются в основном для оборудования) отнесение к одной из категорий качества производят согласно шкале оценок, приведенной в таблице 3.

Таблице 3.

Категория качества изделия	Значение дифференциального показателя качества на стадии			
	Разработки		Серийного изготовления	
	по отношению к аналогу	по отношению к перспективному образцу	по отношению к аналогу	по отношению к перспективному образцу
Высшая	$Д_и \geq I,3$	$I \geq Д_и \geq 0,9$	$Д_и \geq I,I5$	$I \geq Д_и \geq 0,85$
Первая	$I,3 \geq Д_и \geq I,I5$	$0,9 \geq Д_и \geq 0,8$	$I,I5 \geq Д_и \geq I,0$	$0,85 \geq Д_и \geq 0,75$
Вторая			$Д_и < I$	$Д_и < 0,75$

3.I7.3. Комплексный или интегральный показатель качества является необходимым условием отнесения изделия к одной из категорий качества и определения рациональности масштабов производства продукции.

3.I7.4. Пример (условный) заполнения карты технического уровня и качества приведен в приложении 6.

Приложение I.

НОРМЫ НАДЁЖНОСТИ ОСНОВНЫХ ТИПОВ МАШИН, ОБОРУДОВАНИЯ И МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.

Таблиц. № I.

№ п/п	Наименование изделия	Нормируемый показатель долговечности			Нормируемые комплексные показатели (безотказности и ремонтопригодности)		
		Обозначение показателя	Размерность	Нормативное значение	Обозначение показателя	Размерность	Нормативное значение
I	2	3	4	5	6	7	8
	Землеройные машины						
I.	Траншеевасыпатели	$T_{ср}$	мото.ч	5760	$K_{ти}$	б.р.	0,75
2.	Экскаваторы фрезерные	$T_{ср}$	мото.ч	5760	-"-	-"-	0,75
3.	Установки горизонтального бурения	$T_{ср}$	ч	I800	-"-	-"-	0,75
4.	Машины для бурения шпуров	Тср	мото.ч	6400	-"-	-"-	0,85
5.	Скреперные лебедки	$T_{ср}$	ч	6400	-"-	-"-	0,75
	Грузоподъёмные машины и механизмы						
6.	Машины мостовые трубоукладочные	$T_{ср}$	мото.ч	5760	-"-	-"-	0,8
7.	Тяговые лебедки	$T_{ср}$	ч	6400	-"-	-"-	0,85
8.	Троллейные подвески	$T_{назн}$	год	6			
9.	Полотенца мягкие	$T_{назн}$	-"-	I,5			
I0.	Траверсы	$T_{назн}$	-"-	3			
II.	Клещевые захваты	$T_{назн}$	-"-	3			
	Специальные транспортные средства						
I2.	Плетевозы	$T_{ср}$	тыс.км	75	$K_{ти}$	б.р.	0,85
I3.	Плетевозы тракторные колесные	$T_{ср}$	мото.ч	6000	-"-	-"-	0,85
I4.	Плетевозы тракторные гусеничные	$T_{ср}$	тыс.км	75	-"-	-"-	0,75

I	2	3	4	5	6	7	8
I5.	Болотоходы	$T_{ср}$	мото.ч	3000	-"-	-"-	0,75
I6.	Прицепы	$T_{ср}$	тыс.км	$0,85 \cdot T_{ср.тяг}$		-"-	0,95
I7.	Полуприцепы	$T_{ср}$	тыс.км	$I,0 \cdot T_{ср.тяг}$	-"-	-"-	0,95
I8.	Битумозаправщики	$T_{ср}$	ч	3000	-"-	-"-	0,85
I9.	Передвижные лаборатории, пункты на базе автомобилей	$T_{ср}$	тыс.км.	75	-"-	-"-	0,9
	Оборудование для холодного гнутья труб и центровки						
20.	Трубогибочные станки	$T_{ср}$	ч	6000	$K_{ти}$	-"-	0,9
21.	Дорны	$T_{ср}$	ч	4000	$K_{ти}$	-"-	0,95
22.	Центраторы	$T_{ср}$	стык	4000	-"-	-"-	0,95
	Оборудование для сушки, очистки и изоляции труб						
23.	Установки для сушки труб	$T_{ср}$	ч	3000	-"-	-"-	0,95
24.	Очистные машины	$T_{ср}$	ч	4000	-"-	-"-	0,9
25.	Изоляционные машины	$T_{ср}$	ч	4000	-"-	-"-	0,95
26.	Машины для очистки и изоляции трубопроводов полимерными лентами	$T_{ср}$	ч	3840	-"-	-"-	0,85
27.	Машины для очистки стыков труб	$T_{ср}$	ч	4000	-"-	-"-	0,9
28.	Машины для изоляции стыков труб	$T_{ср}$	ч	4000	-"-	-"-	0,95
	Сварочное оборудование						
29.	Агрегаты энергетические передвижные	$T_{ср}$	ч	7500	-"-	-"-	0,95
30.	Самоходные сварочные установки	$T_{ср}$	мото.ч	5760	-"-	-"-	0,9
31.	Унифицированные сварочные установки	$T_{ср}$	мото-ч	5760	-"-	-"-	0,9

32.	Комплексы для автоматической сварки неповоротных стыков труб	$T_{ср}$	ч	8000	$K_{ти}$	б.р.	0,8
33.	Полевые автосварочные установки	$T_{ср}$	ч	8000	-"-	-"-	0,9
34.	Трубосварочные полустационарные базы	$T_{ср}$	ч	8000	-"-	-"-	0,9
35.	Головки для сварки труб	$T_{ср}$	ч	3500	-"-	-"-	0,95
36.	Установки для контактной сварки труб (типа ТКУС)	$T_{ср}$	ч	2500	-"-	-"-	0,9
37.	Станки подготовки кромок	$T_{ср}$	ч	4000	-"-	-"-	0,95
38.	Подогреватели стыков труб	Тср	ч	3000	-"-	-"-	0,95
39.	Нагреватели для зональной термической обработки				$T_{отк}$	ч	400
	Оборудование для испытания трубопроводов						
40.	Наполнительные агрегаты	$T_{ср}$	мото.ч	4000	$K_{ти}$	б.р.	0,9
41.	Опресовочные агрегаты	$T_{ср}$	ч	4000	-"-	-"-	0,9
42.	Наполнительно-опресовочные агрегаты	$T_{ср}$	ч	3850	-"-	-"-	0,85
43.	Очистные поршни	Тср	км	75			
	Машины и оборудование для закрепления трубопроводов						
44.	Анкерные вращатели ВАГ	Тср	мото.ч	5760	$K_{ти}$	б.р.	0,9
45.	Машины для завинчивания анкеров МЗА	$T_{ср}$	мото.ч	5760	-"-	-"-	0,9
46.	Анкерные устройства	$T_{ср.сл}$	год	25			
	Прочие машины и оборудование						
47.	Водоотливные агрегаты	$T_{ср}$	мото.ч	5760	$K_{ти}$	б.р.	0,9

Обозначения:

$T_{ор}$ - средний ресурс до I-го капитального ремонта;

$T_{назн}$ - назначенный ресурс, после которого эксплуатация изделия прекращается ;

$$K_{ти} = \frac{T_{сум}}{T_{сум} + T_{рем} + T_{обс}}$$ - коэффициент технического использования (по ГОСТ I3377-75)

где $T_{сум}$ - суммарная наработка изделия (изделий);

$T_{рем}$ - суммарное время простоев из-за плановых и внеплановых ремонтов ;

$T_{обс}$ - суммарное время простоев из-за планового и внепланового технического обслуживания ;

$T_{ср.сл.}$ - средний срок службы ;

$T_{отк}$ - наработка на отказ.

Приложение 2.

НОРМАТИВНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

I. Усилия на рычагах управления

Таблица I

Способ перемещения рычага	Частота использования: Более 5 раз за смену	Менее 5 раз за смену	Источник
	Усилие, кгс /Н/ не более		
Пальцами	I /9,8/	3 /29/	ГОСТ21753-76
Кистью	2 /I9,6/	4 /39/	
Кистью с предплечьем	3 /29,0/	6 /59/	
Всей рукой	6(4) /59,0/	I5(7)/I47/	
Двумя руками	9 /88,0/	25(I4)/245/	

Примечание:

I. При перемещениях рычага чаще 2 раз в мин. прикладываемое к рукоятке усилие должно быть не более 50% от указанного в таблице.

2. В скобках указано значение усилия при движении "вправо-влево" и "вверх-вниз".

3. Усилие, прикладываемое двумя руками к рукоятке рычага ручного привода арматуры трубопровода в момент запирания запорного органа (или страгивания при открытии) не должно превышать 45 кгс.

Усилия на заводных рукоятках самоходных машин с двигателями внутреннего сгорания не более — ГОСТ12.2.004-75

IIOH(I2 кгс)

При ножном управлении усилие при полном включении педали не должен превышать — "—

IIOH(I2 кгс)

2. Уровень вибрации сиденья машиниста, пола кабины (ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ) и на органах управления (ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ)

Таблица 2

Вид вибрации	Направления по которым нормируется вибрация	Среднеквадратичные значения виброскорости, м/с I0 не более Логарифмические уровни виброскорости, ДБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, ГЦ								Источник
		I	2	4	8	I6	3I,5	63	I25	250	500	I000	
ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ Транспортная	Вертикальная (по оси)	20 I32	7,I I23	2,5 II4	I,3 I08	I,I I07	I,I I07	I,I I07					ГОСТ12.I.0I2-7
	Горизонтальная (по осям X и У)	6,3 I22	3,5 II7	3,2 II6	3,2 II6	3,2 II6	3,2 II6	3,2 II6					
Транспортно-технологическая	Вертикальная (по оси) или горизонтальная (по осям X и У)		3,5 II7	I,3 I08	0,63 I02	0,56 I0I	0,56 I0I	0,56 I0I					
Локальная вибрация	по каждой из осей	-	-	-	5,0 I20	5,0 I20	3,5 II7	2,5 II4	I,8 III	I,3 I08	0,9 I05	0,65 I02	

3. Уровень звука в кабине (на рабочем месте)

Таблица 3.

Рабочие места	Уровни звукового давления в ДБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, ГЦ								Уровни звука и эквивалентные уровни звука ДБА	Источник
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Водителя (машиниста) и обслуживающего персонала	99	92	86	83	80	78	76	74	85	ГОСТ12.1.003-76

4. Уровень загазованности в кабине (на рабочем месте) окиси углерода (CO) не более мг/м^3	ГОСТ12.1.005-76
20	
5. Уровень запыленности в кабине (на рабочем месте) не более, мг/м^3 при содержании SiO_2	ГОСТ12.1.005-76
от 0 до 2 — 6	
от 2 до 10 — 4	
более 10 — 2	
6. Температура воздуха в кабине в летнее время не более 28°С (33)* в холодное время не менее 14°С	ГОСТ12.2.004-75
7. Уровень освещенности на рабочем месте	СНиП II-4-79

*) Для местности со средней температурой воздуха 28°С

2. Способы сопоставления эргономических показателей.

При оценке эргономических показателей применяют следующую систему:

если количественное значение показателя оцениваемой машины находится ниже требований, определяемых действующими стандартами, то значение дифференциальнсго показателя принимают равным Д=0;

если количественное значение показателя оцениваемой машины находится на уровне требований стандартов, а значение соответствующего показателя машины-аналога ниже этих требований, то значение дифференциального показателя Д= 2,0;

если количественное значение показателя оцениваемой машины находится на уровне перспективных стандартов (но не введенных еще в действие), а значение соответствующего показателя аналога нахо-

дится на уровне действующих стандартов, то значение дифференциального показателя принимается равным Д = I,I ;

если оцениваемые значения показателей новой машины и аналога удовлетворяют требованиям действующих стандартов, то значение дифференциального показателя принимают равным Д = I,0 независимо от номинальных значений показателей.

Если машина-аналог не имеет кабины, то производится обобщенная оценка рабочей среды рабочего места машиниста (оператора) по следующей шкале :

Таблица 4.

Тип рабочей среды рабочего места машиниста (оператора)			
	Экстремальная	Относительно дискомфортная	Комфортная
Оценка в баллах	I	I,5	2

Определение типа среды по ГОСТ 21035-75

Приложение 3

ПРИМЕР РАСЧЕТА

патентных показателей к карте технического уровня трубоукладчика

Конструкция трубоукладчика защищена авторскими свидетельствами :

Таблица I

№ п/п	Авторское свидетельство №	Наименование авторского свидетельства
I.	№553196 1976 г.	"Устройство для перемещения противовеса грузоподъемной машины"
2.	№616230 1978 г.	"Трубоукладчик"
3.	№177056 1964 г.	"Ограничитель нагрузки на стрелу трубоукладчика"
4.	№430266 1972 г.	"Ограничитель нагрузки на стрелу трубоукладчика"
5.	№623814 1978 г.	"Гидропривод грузоподъемной машины на гусеничном ходу"
6.	№2480587/II 1979 г.	"Лебедка"

По степени важности (весомости) в конструкции трубоукладчика могут быть выделены составные части, которые представлены в таблице I, совместно с уровнем их защищенности.

Таблица 2

Группа и наименование составных частей	Коэффициент весомости	Защита в СССР	Защита в странах предполагаемого экспорта
I	2	3	4
Особо важные составные части:			
а) общая компановка трубоукладчика	0,4	I (№2)	0
б) тягач	0,3	0	0
Основные составные части:	0,2		
а) лебедка		2(№5,6)	I(№5)
б) противовес			
в) стрела			
г) трансмиссия			

Продолжение таблицы 2

I	2	3	4
д) ходовая часть			
е) двигатель			
ж) гидросистема			
Всего 7 частей			
Вспомогательные составные части	0,I	3 (№ I,3,4)	0
Всего частей I8			

Показатель патентной защиты в СССР принимает значение:

СССР

$$P_{ПЗ} = 0,4 \cdot I + 0,3 \cdot 0 + \frac{0,2 \cdot 3}{7} + \frac{0,I \cdot 3}{I8} = 0,473$$

Показатель патентной защиты за рубежом

$$П_{ПЗ}^{зар} = 0,4 \cdot 0 + 0,3 \cdot 0 + \frac{0,2 \cdot I}{7} + \frac{0,I \cdot 0}{I8} = 0,03$$

Показатель патентной чистоты определяется по формуле:

$$P_{п.ч.} = \sum_{j=1}^{n} m_j + \sum_{i=1} \frac{m_i (N_i - N_{i\,опт})}{N_i}$$

Патентной чистотой не обладает "Тягач", "Общая компановка" - особо важная составная часть и "Стрела" - основная часть (подпадают под действие патента одной из промышленных фирм в стране предполагаемого экспорта), а также 3 вспомогательные составные части.

$$P_{п.ч.} = 0,4 \cdot I + 0,3 \cdot 0 + \frac{0,2 \cdot (7-I)}{7} + \frac{0,I \cdot (I8-3)}{I8} = 0,65$$

МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПРОСА ЭКСПЕРТОВ ПО ВЕСОМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАЗНАЧЕНИЯ

В качестве экспертного метода выбора основных показателей качества предлагается "Метод априорного ранжирования показателей".

Это метод отличается объективной математической обработкой результатов опроса экспертов и позволяет оценивать влияние рассматриваемых показателей на качество продукции и исключать недостаточно достоверные показатели.

Метод априорного ранжирования показателей сводится к следующему. Опрашиваемым экспертам предлагают расположить показатели в порядке усиления степени их весомости при оценке качества данного вида продукции (проранжировать). Для этого составляют опросный лист, где перечисляют все показатели рассматриваемого вида продукции. эксперты должны указать место показателей в ранжированном ряду. Результаты ранжирования представляют в виде матрицы рангов (табл.1) и обрабатывают следующим образом:

а) определяют сумму рангов по каждому показателю:

$$\sum_{j=1}^{m} a_{ij} = a_{i1} + a_{i2} + \dots + a_{ij} + \dots a_{im}, \qquad (1)$$

где: a_{ij} - ранг i-го показателя у j-го эксперта; m - число экспертов,

и записывают в соответствующую строку таблицы. Чем меньше сумма рангов показателя, тем более высокое место занимает он в средней ранжировке. Поэтому числа, стоящие в графе "суммы рангов", позволяют указать порядок усиления значимости показателей;

б) определяют отклонение суммы рангов каждого показателя от средней суммы рангов:

$$\Delta_i = \sum_{j=1}^{m} a_{ij} - \frac{\sum_{i=1}^{K}\sum_{j=1}^{m} a_{ij}}{K} = \sum_{j=1}^{m} a_{ij} - T, \qquad (2)$$

где K- число показателей; T - средняя сумма рангов:

$$T = \frac{\sum_{i=1}^{K}\sum_{j=1}^{m} a_{ij}}{K} \qquad (3)$$

в) оценивают степень согласованности мнений экспертов с помощью коэффициента конкордации (W), который вычисляют по формуле

$$W = \frac{12\,S}{m^2(K^3-K)}, \qquad (4)$$

УСЛОВНЫЙ ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ МАТРИЦЫ РАНГОВ

Таблица I

Наименование показателей	$t_i^3 - t_i$	Условные номера экспертов: I	2	...	j	...	m	Сумма рангов	Отклонение суммы рангов от средней	Квадраты отклонений
Показатель "I"		a_{11}	a_{12}	...	a_{1j}	...	a_{1m}	$\sum_{j=1}^{m} a_{1j}$	Δ_1	Δ_1^2
Показатель "2"		a_{21}	a_{22}	...	a_{2j}	...	a_{2m}	$\sum_{j=1}^{m} a_{2j}$	Δ_2	Δ_2^2
⋮		⋮	⋮	...	⋮	...	⋮	⋮	⋮	⋮
Показатель "i"		a_{i1}	a_{i2}	...	a_{ij}	...	a_{im}	$\sum_{j=1}^{m} a_{ij}$	Δ_i	Δ_i^2
⋮		⋮	⋮	...	⋮	...	⋮	⋮	⋮	⋮
Показатель "K"		a_{K1}	a_{K2}	...	a_{Kj}	...	a_{Km}	$\sum_{j=1}^{m} a_{Kj}$	Δ_K	Δ_K^2

где: S – сумма квадратов отклонений:

$$S = \sum_{i=1}^{n} \Delta_i^2$$

Если эксперт не может указать порядок убывания двух или нескольких показателей, каждому из них приписывают средний ранг (одинаковый).

Например, эксперт не может отдать предпочтение второму, третьему и четвертому показателям.

Тогда каждому из них приписывают ранг $3\left(\frac{2+3+4}{3}=3\right)$

В таком случае коэффициент конкордации вычисляют по формуле:

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12}m^2(k^3-k) - m\sum T_j}, \quad (6)$$

где:

$$T_j = \frac{1}{12}\sum(t_i^3 - t_i); \quad (7)$$

t_i – число одинаковых рангов в j-ом ранжировании.

Коэффициент конкордации изменяется в пределах $0 \le W \le 1$

Если величина коэффициента конкордации существенно отличается от нуля, можно считать, что между ранжировками экспертов имеется существенная связь (при полном согласовании ранжировок $W = 1$);

г) оценивается значимость коэффициент конкордации с помощью таблиц или по соответствующей формуле, если распределение известно.

Например. Величина $m(k-1)W$ имеет χ^2 распределение с числом свободы $f = k-1$

Критерии согласия:

$$\chi^2 = \frac{12S}{mk(k+1)} \quad (8)$$ – если W вычисляется по формуле (4) или

$$\chi^2 = \frac{S}{\frac{1}{12}mk(k+1) - \frac{1}{k-1}\sum T_j} \quad (9)$$ – если W вычисляется по формуле (6).

найденное значение χ^2 сравнивают с табличным (табл.2).

Гипотеза о наличии согласия экспертов может быть принята, если для выбранного уровня значимости при заданном числе степеней свободы табличное значение $\chi^2_{табл}$ меньше расчётного.

Если , например, табличное значение $\chi^2_{табл}$ меньше расчётного $\chi^2_{расч}$ при уровне значимости 0,05 для заданного числа степеней свободы, можно с 95% вероятностью утверждать, что мнения экспертов относительно важности показателей согласуются;

д) оценив согласованность мнений экспертов, строят среднюю априорную рангов, откладывая по одной оси показатели (в убывающем порядке суммы рангов), а по другой-соответствующие суммы рангов.

С помощью полученной диаграммы ведется оценка важности показателей.

В случае неравномерного экспоненциального убывания, часть показателей можно исключить, считая остальные показатели основными.

Если распределение неравномерное, но с монотонным убыванием, или равномерное, то рекомендуется считать все рассматриваемые показатели основными.

Рассмотрим особенности априорного ранжирования показателей на условном примере выбора основных показателей назначения трубоукладчика.

Результаты опроса 9 экспертов ($m=9$) по априорному ранжированию 25 показателей ($K=25$) назначения трубоукладчика приведены в виде матрицы рангов в табл. 3

По данным, приведенным в табл.3 и формуле (6), рассчитывается коэффициент конкордации:

$$W = \frac{48931,2}{\frac{1}{12} \cdot 9^2(25^3-25) - 9 \cdot 65,5} = 0,466$$

Поскольку величина коэффициента конкордации существенно отличается от нуля, можно считать, что между мнениями экспертов имеется существенная связь. Однако эксперты не одинаково ранжи-

ЗНАЧЕНИЯ χ^2 ДЛЯ УРОВНЕЙ ЗНАЧИМОСТИ 0,01; 0,02; 0,05; 0,20; 0,30; 0,50.

Таблица 2

Число степеней свободы	Уровень значимости						
1.	0,455	1,074	I,642	2,706	3,84I	5,4I2	6,635
2.	I,386	2,408	3,2I9	4,605	5,99I	7,824	9,2I0
3.	2,366	3,665	4,642	6,25I	7,8I5	9,837	II,345
4.	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	II,668	I3,277
5.	4,35I	6,064	7,289	9,236	II,070	I2,588	I5,086
6.	5,348	7,23I	8,558	I0,645	I2,592	I5,033	I6,8I2
7.	6,346	8,383	9,803	I2,0I7	I4,067	I6,622	I8,475
8.	7,344	9,524	II,030	I3,362	I5,507	I8,I68	20,090
9.	8,343	I0,656	I2,242	I4,684	I6,9I9	I9,679	2I,666
I0.	9,342	II,78I	I3,442	I5,987	I8,307	2I,I6I	23,209
II.	I0,34I	I2,899	I4,63I	I7,275	I9,675	22,6I8	24,725
I2.	II,340	I4,0II	I5,82I	I8,549	2I,026	24,054	26,227
I3.	I2,340	I5,II9	I6,985	I9,8I2	22,362	25,472	27,688
I4.	I3,339	I6,222	I8,I5I	2I,064	23,685	26,873	29,I4I
I5.	I4,339	I7,322	I9,3II	22,307	24,996	28,259	30,578
I6.	I5,338	I8,4I8	20,465	23,542	26,296	29,633	32,00
I7.	I6,338	I9,5II	2I,6I5	24,769	27,587	30,995	33,409
I8.	I7,338	20,60I	22,760	25,989	28,869	32,346	34,805
I9.	I8,338	2I,689	23,900	27,204	30,I44	33,687	36,I99
20.	I9,337	22,775	25,038	28,I42	3I,4I0	35,020	37,566
2I.	20,337	23,858	26,I7I	29,6I5	32,67I	36,343	38,932
22.	2I,337	24,939	27,30I	30,8I3	33,924	37,659	40,289
23.	22,337	26,0I8	28,429	32,007	35,I7I	38,968	4I,638
24.	23,337	27,096	29,553	33,I96	36,4I5	40,270	42,980
25.	24,337	28,I72	30,675	34,382	37,652	4I,566	44,3I4
26.	25,336	29,246	3I,795	35,563	38,885	42,856	45,642
27.	26,336	30,3I9	32,9I2	36,74I	40,II3	44,I40	46,963
28.	27,336	3I,39I	34,027	37,9I6	4I,337	45,4I9	48,278
29.	28,336	32,46I	35,I39	39,087	42,557	46,693	49,588
30.	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	47,962	50,892

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОСА ЭКСПЕРТОВ ПО ВАЖНОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАЗНАЧЕНИЯ ТРУБОУКЛАДЧИКА.

Таблица 5

Наименование показателей трубоукладчика	$t_i' - t_i$	Условные номера экспертов									Сумма рангов	Отклонение суммы рангов от средней	Квадраты отклонений
		I	2	3	4	5	6	7	8	9			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4
I.Грузоподъемность номинальная, т	$5^8 - 5$	2I,5	2	2,5	2	22	I,5	2	2	2	57,5	-58,7	3448
2.Момент устойчивости, т.м.	$8^8 - 8$	I	I	I	I	I	I,5	I	I	I	9,5	-I06,6	II389
3.Грузоподъемность на вылете крюка 2,5м с коэффициентом грузовой устойчивости к = I,4		2I,5	20	2,5	23,5	22	I9	I8	I0,5	3	I40	23,8	565,5
4.Высота подъема крюка на вылете от ребра опрокидывания I,5;2,5;3,5 м	$2^3 - 2$	2	I0	I>	23,5	2	I9	I8	I2	II	II0,5	5,72	32,7
5.Глубина опускания крюка на вылете от ребра опрокидывания В = I,5м		I6	20	I8,>	23,5	4	I9	I8	I3,5	I2	I44,5	28,-	799,7
6.Вылет крюка максимальный	$2^3 - 2$	2I,5	20	24,5	I0	3	I9	I8	I5,5	I0	I58,5	22,5	496,4
7.Мощность двигателя, н.о.	$2(2^8-2)$	4	II	7,5	9	II	7	8	I5	4	76,5	39,7	I577,7
8.Тяговое усилие на ведущем колесе, т.м.	$(2^3-3)\cdot 2^{-2}$	2I,5	9	4	>	6	5	4	3	5	58,5	57,7	3331,6

I	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9	: I0	: II	: I2	: I3	: I4
9. Нагрузка максимальная на грузовом крюке при работе в изоляционно-укладочной колонне, т		2I,5	20	24,5	25,5	22	I9	I8	I6	2I	I85,5	69,3	4799,7
I0.Дорожный просвет,мм	$2(2^3-2)$	7	5	5	I3,5	8	6	7	I3	I3	81,5	-34,7	I205,5
II.Масса конструктивная	2^3-2	5	3	7,5	II	I2	4	3	4,5	7	57	-59,2	>507
I2.Транспортный габарит при перевозке по железной дороге	2^3-2	I5	II	I0,5	I3,5	I6	I0	6	9	I5	I06	-I0,2	I04,5
I3.Тип отбора мощности	2^3-2	II	20	I6,5	I7	I7	II	I8	24	2I	I55,5	39,3	I542,5
I4.Возможность совмещения операций		9	20	I2	5	I0	I9	I8	6	2I	I20	3,78	I4,29
I5.Тип механизма опускания крюка и стрелы	2^3-2	I0	20	I8,5	I7	9	I9	I8	I8	2I	I45	28,8	828,3
I6.Число рычагов управления	2^3-2	8	20	I5	8	22	I2	I8	I9	2I	I35	I8,78	352,7
I7.Наличие указателя грузового момента		I2,5	I2	I6,5	5	I3	8,5	I8	7	2I	II3,5	2,22	7,40
I8.Наличие указателей фактической нагрузки	2^3-2	I2,5	20	2I	5	I4	8,5	I8	8	2I	I28	II,6	I38,8
I9.Максимальное давление на грунт кг/см	$(3^2-3)\cdot 2(2^3-2)$	6	4	6	7	7	5	5	4,5	6	50,5	65,7	4319
20.Базовый трактор,модель	$2(2^3-2)$	2I,5	20	I0,5	I7	22	I9	I8	24	I6	I68,0	5I,8	268I
2I.Тип трансмиссии	$2(2^3-2)$	2I,5	20	20	I7	22	I9	I8	2I	2I	I79,5	63,3	4004,4

Продолжение таблицы 3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4
22.Диапазон изменения скоростей подъёма груза	2^3-2	I4	8	I4	I7	5	I9	I8	I0,5	9	II4,5	I,72	2,96
23.Диапазон изменения скоростей передвижения	2^3-2	I7	7	22	20	8	I9	I0	20	8	I4I	24,8	6I4,I
24.Угол продольной устойчивости	2^3-2	3	I4	9	I2	I5	I9	9	22	I4	II7	0,78	0,6I
25.Дополнительное рабочее оборудование	2^3-2	2I,5	I3	23	2I	22	I9	I8	24	2I	I72,5	56,3	3I67,4
										Итого:	2905,5		4893I,2

$$\sum T_i = \frac{120 + 504 + 96 + 30 + 36}{12} = \frac{786}{12} = 65,5$$

руют показатели, так как найденное значение коэффициента конкордации заметно отличается от единицы.

Значимость коэффициента конкордации оценивают, пользуясь χ^2 распределением (формула 9):

$$\chi^2 = \frac{48931,2}{\frac{1}{12} \cdot 9^2 \cdot 25 (25^3 - 1) - \frac{1}{25^3 - 1} \cdot 65,5} = 101$$

По таблице находим, что для уровня значимости 0,01 при 25 - 1 = 24 степеней свободы величина $\chi^2_{табл}$ = 42,98. В связи с тем, что значение $\chi^2_{табл}$ меньше расчётного, можно с 99% вероятностью утверждать; что мнение экспертов относительно важности показателей назначения трубоукладчиков согласуются в соответствии с коэффициентом конкордации W = 0,466. Это позволяет построить априорную диаграмму рангов для рассматриваемых показателей (рис.1).

Из диаграммы видно, что распределение не является равномерным, а убывание - немонотонное. Примем в качестве решающего правила сумму рангов 120. Тогда в число значимых показателей качества можно включить показатели: 2, 19, 11, 8, 7, 10, 12, 4, 17, 22, 24, 14

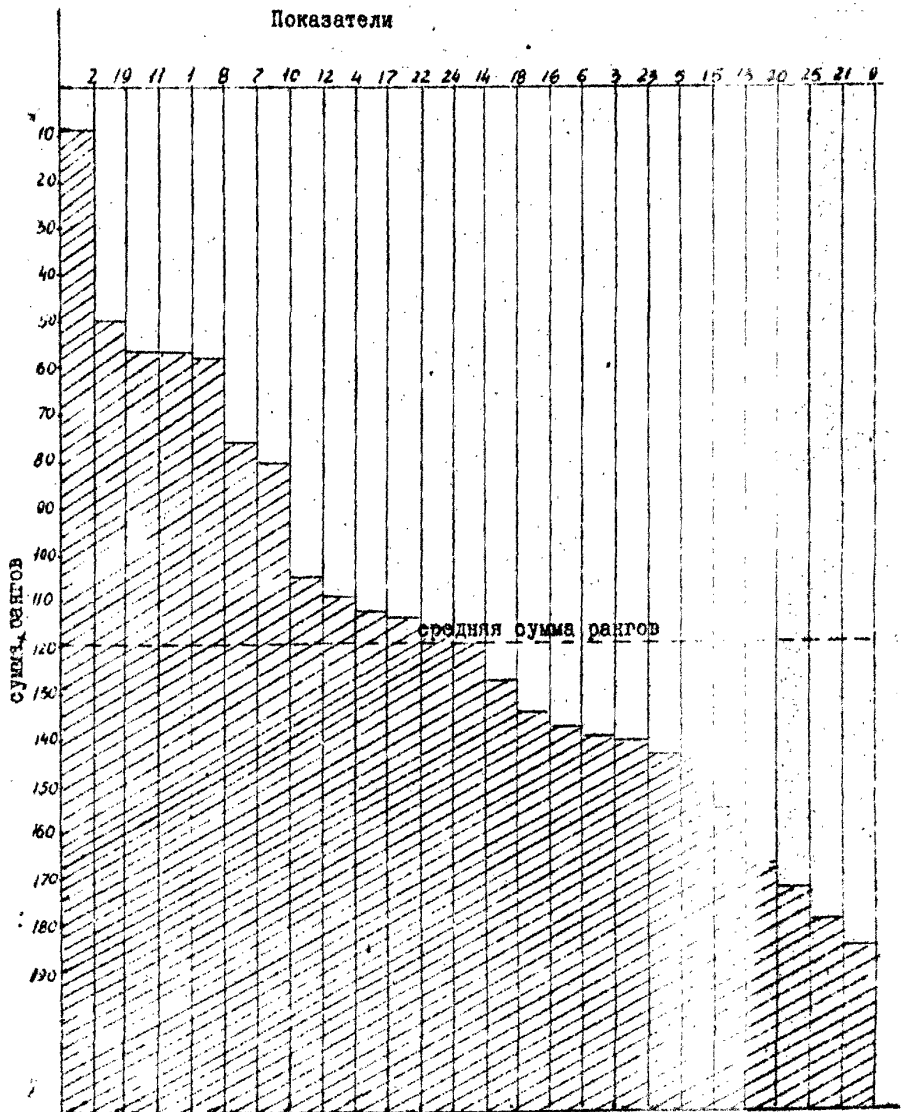

Рис. 1. Средняя априорная диаграмма рангов при выборе основных показателей назначения трубоукладчиков

Приложение 5

Технические показатели качества и их весомость для основных типов машин, оборудования и механизмов.

ТРАНШЕЕЗАСЫПАТЕЛИ РОТОРНЫЕ

Показатели назначения	Коэф.вес.
I. Масса траншеезасыпателя конструктивная, т	-
2. Мощность двигателя, кВт (л.с.)	-
3. Техническая производительность в грунтах первой категории, $м^3/ч$	0,09
4. Ширина захвата, м	0,05
5. Среднее давление на грунт в транспортном положении, $\frac{Н}{см^2}$ $(\frac{кгс}{см^2})$	0,06
6. Диапазон рабочих скоростей передвижения, м/ч	0,03
7. Максимальная транспортная скорость передвижения, км/ч	0,02
8. Тип привода на передвижение , балл	0,03
9. Угол преодолеваемого подъёма и спуска, рад(град)	0,02
IO. Угол бокового наклона при работе на косогорах, рад(град)	0,02
II. Возможность работы на мерзлых грунтах, балл	0,07

Показатели надежности и долговечности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, мото.ч	0,12
2. Коэффициент технического использования	0,15

Эргономические показатели	
I. Усилия на рычагах/педалях управления, Н(кгс)	0,02
2. Уровень вибрации сидения машиниста, дБ	0,02
3. Уровень вибрации пола кабины, дБ	0,03
4. Уровень шума в кабине на транспортном ходу, дБА	0,03
5. Уровень загазованности в кабине, $\frac{мгСО}{м^3}$	0,02
6. Уровень запыленности в кабине, $\frac{мгSiO_2}{м}$	0,02

7. Температура воздуха в кабине зимой/летом, ^{0}C	0,01
Эстетические показатели	
I. Общая эстетическая оценка, балл	0,02
Показатели технологичности	
I. Удельная материалоемкость, $\frac{кг}{м^3/ч}$	0,04
2. Удельная трудоемкость изготовления, $\frac{нормо-ч}{м^3/ч}$	0,03
3. Коэффициент сборности	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

Оценка возможности работы на мёрзлых грунтах

Крепость грунта (число ударов ударником Дорнии)						
0 + 35	35 + 50	50 + I00	I00+ I50	I50 + 200	200 + 300	более 300
I	I,25	I,5	I,75	I,87	I,95	2 балла

Оценка типа привода на передвижение траншеезасыпателя

Механический, при количестве рабочих скоростей, балл							Электрический, гидромеханический, балл
I - 4	5	6	7	8	9	I0	
I	I,5	I,75	I,878	I,94	I,97	2	2

Оценка температуры в кабине зимой/летом (по ГОСТ [illegible] 004-75)

Ниже нормы	В норме
I балл	2 балла

ЭКСКАВАТОРЫ ФРЕЗЕРНЫЕ

Показатели назначения	Коэф.вес.
I. Параметры разрабатываемой траншеи, м :	
- глубина максимальная	-
- ширина	-
2. Масса экскаватора конструктивная, т	-
3. Мощность двигателя, кВт (л.с.)	-
4. Техническая производительность в мерзлых грунтах, $м^3$/ч (свыше 200 ударов)	0,100
5. Возможность разработки мерзлых грунтов	0,070
6. Среднее давление на грунт в транспортном положении, МПа ($кгс/см^2$)	0,04
7. Диапазон рабочих скоростей движения, м/ч	0,04
8. Максимальная транспортная скорость передвижения, км/ч	0,02
9. Тип привода на передвижение, балл	0,03
I0. Угол преодолеваемого подъёма и спуска, рад(град)	0,020
II. Угол бокового наклона при работе на косогорах, рад(град)	0,020
Показатели надежности и долговечности	
I. Средний ресурс до первого капитального ремонта, мото-ч	0,150
2. Коэффициент технического использования	0,150
Эргономические показатели	
I. Усилия на рычагах/педалях управления, Н(кгс)	0,020
2. Уровень вибрации сидения машиниста, дБ	0,030
3. Уровень вибрации пола кабины, дБ	0,030

4. Уровень шума в кабине на транспортном ходу, дБА	0,030
5. Уровень загазованности в кабине, $\frac{мгCO_2}{м^3}$	0,020
6. Уровень запыленности в кабине, $\frac{мг\ SiO_2}{м^3}$	0,020
7. Температура воздуха в кабине зимой/летом, ^0C	0,010
Эстетические показатели	
I. Общая эстетическая оценка, балл	0,020
Показатели технологичности	
I. Удельная материалоемкость, $\frac{т}{м^3/ч}$	0,040
2. Удельная трудоемкость изготовления, $\frac{нормо-ч}{м^3/ч}$	0,030
3. Коэффициент сборности	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

Оценка типа привода на передвижение экскаватора фрезерного

Механический, при количестве рабочих скоростей, балл							Электрический, гидромеханический, балл
I - 4	5	6	7	8	9	I0	
I	I,5	I,75	I,878	I,94	I,97	2	2

Оценка разработки мерзлых грунтов

	Крепость грунтов					
до	35 ÷ 100	100 ÷ 150	150 ÷ 250	250 ÷ 350	350 ÷ 500	более 500
1.0	1,2	1,3	1,5	1,75	1,95	2

Оценка температуры в кабине зимой (летом)
(по ГОСТ 12.2.004-75)

Ниже нормы	В норме
1 балл	2 балла

УСТАНОВКИ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО БУРЕНИЯ

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Диаметр патрона, мм	
2. Конструктивная масса установки, т	
3. Максимальная длина перехода (скважины), м	0,I
4. Максимальное усилие подачи, то	0,I2
5. Мощность двигателя, кВт	0,06
6. Техническая скорость бурения(проходки), м/ч	0,07
7. Тип привода на подачу патрона	0,05
Показатели надежности	
I. Коэффициент технического использования	0,I5
2. Средний ресуро до первого капитального ремонта, ч	0,I5
Эргономические показатели	
I. Усилия на рычагах управления, кг	0,02
2. Уровень вибрации на рабочем месте оператора, дБ	0,03
3. Уровень шума в зоне работы машин комплекса, дБА	0,03
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/то	0,05
3. Удельная трудоемкость изготовления, н.ч/то	0,04
Показатели отандартизации и унификации	
I. Коэффициент повторяемости	0,02
2. Коэффициент применяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

Показатели технической эстетики

I. Общая эстетическая оценка, балл 0,02

Оценка типа привода подачи патрона.

Количество скоростей					
I	2	3	4	5	6 и более или бесступенчато
I	I,5	I,75	I,87	I,93	2 балла

БУРОВЫЕ МАШИНЫ

Показатели назначения	Коэф.вес.
I. Максимальное усилие подачи на один шпиндель, тс	0,08
2. Количество типов бурового инструмента, шт	0,04
3. Нормальная глубина подачи, м	0,05
4. Наличие возможности бурения наклонных шпуров, рад(град)	0,03
5. Наличие поворота бурового оборудования относительно вертикальной оси, рад(град)	0,03
6. Максимальный уклон, на котором возможна работа машины, рад (град)	0,03
7. Максимальная скорость передвижения установки, км/ч	0,03
8. Наличие подачи колонны, м	0,03
9. Тип системы управления самоходным шасси и буровым оборудованием, балл	0,03
I0. Количество шпинделей , шт	0,02
Показатели надежности и долговечности	
I. Средний ресурс до первого капитального ремонта, мото-ч	0,I5
2. Коэффициент технического использования	0,I5
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, т/тс	0,08
3. Удельная трудоемкость изготовления, нормо-ч/тс	0,05
Эргономические показатели	
I. Усилия, передающиеся на руки оператора при включении муфты сцепления, Н(кгс)	

2. Уровень шума в зоне работы оператора, дБА	0,03
3. Уровень запыленности в зоне работы оператора, SiO_2 мг/м³	0,02

Эстетические показатели

I. Общая эстетическая оценка, балл	0,02

Показатели стандартизации и унификации

I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

I. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

Оценка возможности бурения наклонных шпуров

Градусы наклона				
Не имеет наклона	0 - 45°	0 - 60°	0 - 75°	0 - 90°
I балл	I,5 балла	I,75 балла	I,87 балла	2 балла

Оценка наличия подачи колонны

Подача колонны, м				
Нет подачи	0 + I м	0 + I,5 м	0 + 2 м	0 + 2,5м и более
I балл	I,5 балла	I,75 балла	I,87 балла	2 балла

Оценка типа системы управления самоходным шасси и буровым оборудованием.

Тип системы управления	
Раздельный	Совмещенный
I балл	2 балла

Оценка возможности поворота бурового обсрудования относительно вертикальной оси

Градусы поворота				
Не имеет поворота	0 - 90°	0 - I35°	0 - I80°	0 - 225° и более
I балл	I,5 балла	I,75 балла	I,87балла	2 балла

ЛЕБЕДКА СКРЕПЕРНАЯ.

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Максимальное тяговое усилие, т	-
2. Мощность двигателя, кВт (л.с.)	0,08
3. Производительность лебедки при скреперовании, $м^3/ч$	0,I5
4. Усилие резания, т	0,05
5. Тяговое усилие,на среднем слое, т	0,07
6. Масса лебедки конструктивная, т	-
Показатели надёжности и долговечности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта,ч	0,I5
2. Коэффициент технического использования	0,I5
Показатели технологичности	
I. Коэффициент оборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, $т/м^3/ч$	0,08
3. Удельная трудоемкость изготовления, $норио.ч/м^3/ч$	0,05
Эргономические показатели	
I.Уровень шума на рабочем месте оператора, дБА	0,03
2. Уровень вибрации сиденья оператора, дБ	0,03
3. Уровень вибрации пола кабины, дБ	0,03
Эстетические показатели	
I. Общая эстетическая оценка, балл	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной защиты	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

МАШИНЫ МОСТОВЫЕ ТРУБОУКЛАДОЧНЫЕ.

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Грузоподъёмность номинальная Р, т	
2. Масса конструктивная С, т	
3. Максимальная высота подъёма крюка от уровня стояния , м	0,08
4. Ход грузовой тележки ,м	0,07
5. Минимальная скорость опускания груза,м/мин	0,06
6. Глубина опускания крюка от уровня стояния, максимальная , м	0,04
7. Среднее давление на грунт при крайнем положении тележки с номинальным грузом, кПа(кгс/см^2)	0,07
8. Удельное тяговое усилие на ведущих колесах, Т/С , тс/т	0,06
9. Максимальная скорость транспортного передвижения, км/ч	0,02
Показатели надежности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, мото-ч	0,I5
2. Коэффициент технического использования	0,I5
Показатели технологичности	
I. Коэффициент оборности	0,02
2. Удельная материалоемкостьР/С ,т/т	0,08
3. Удельная трудоемкость изготовления, н-ч/т	0,05
Эргономические показатели	
I. Усилие на рычагах управления , передающееся на руки оператору, Н(кгс)	0,02
2. Уровень шума в зоне работы машины, дбА	0,05

Эстетические показатели

1. Общая эстетическая оценка	0,02

Показатели стандартизации и унификации

1. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

1. Показатель патентной чистоты	0,025
2. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025

ЛЕБЕДКИ ТЯГОВЫЕ.

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Масса конструктивная, т	
2. Максимальное тяговое усилие , то	0,I3
3. Диапазон скоростей выпирания каната, м/мин	0,07
4. Канатоемкость барабана, м	0,I
5. Возможность регулирования характеристики тягового усилия, балл	0,06
6. Тип управления лебедкой, балл	0,04
Показатели надежности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, мото-ч	0,I5
2. Коэффициент технического использования	0,I5
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, т/то	0,07
3. Удельная трудоемкость изготовления , н-ч/то	0,05
Эргономические показатели	
I. Усилия на рычагах управления тяговой лебёдкой, Н (кгс)	0,02
2. Уровень шума в зоне работы оператора, дБА	0,03
Эстетические показатели	
I. Общая эстетическая оценка, балл	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

1. Показатель патентной защиты	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

КЛЕЩЕВЫЕ ЗАХВАТЫ

Грузоподъемность клещевого зажвата P, т

Конструктивная масса клещевого захвата G , т

Назначенный ресурс $T_н$, год

Затраты на приобретение и эксплуатацию клещевого захвата

$$C = C_1 + C_2 \cdot T_н$$

где C_1 - оптовая цена клещевого захвата, руб

C_2 - годовой фонд заработной платы оператора, обслуживающего клещевой захват, руб.

$K = \frac{T_ц}{T_{ца}}$ - коэффициент сокращения цикла (захват - расстыковка)

где $T_ц$ - время, затраченное на цикл новым образцом захвата

$T_{ца}$ - время, затраченное на цикл аналогом.

Оценка качества клещевых захватов производится по интегральному показателю:

$$И = K \frac{C_1 + C_2 \cdot T_н}{\frac{P}{G} \cdot T_н}$$

Для аналога K = I

Уменьшение интегрального показателя указывает на улучшение количества клещевого захвата.

ПОЛОТЕНЦА МЯГКИЕ.

Грузоподъёмность полотенца мягкого Р, т

Конструктивная масса полотенца мягкого (по ленте) С л, кг

Назначенный ресурс $T_н$, год

Затраты на приобретение и эксплуатацию полотенца мягкого

$$C = C_1 + C_2 T_н$$

где C_1 - оптовая цена (закупочная) полотенца мягкого, руб

C_2 - годовой фонд заработной платы оператора (операторов), обслуживающего полотенца мягкие, руб.

$K = \frac{T_ц}{T_{ца}}$ - Коэффициент сокращения цикла (захват - расстыковка)

где $T_ц$ - время, затраченное на цикл новым образцом полотенца

$T_{ца}$ - время, затраченное на цикл аналогом .

Оценка качества полотенец мягких производится по интегральному показателю

$$И = K \frac{C_1 + C_2 T_н}{\frac{P}{C} T_н}$$

Для аналога К =I

Уменьшение интегрального показателя указывает на улучшение качества полотенца мягкого.

ТРАВЕРСЫ

Показатели назначения

1. Диаметры поднимаемых труб, мм
2. Масса траверсы конструктивная G, т
3. Грузоподъёмность максимальная P, т
4. Максимальная длина поднимаемых труб L, м

Показатели надёжности

1. Назначенный ресурс $T_н$, год

Экономические показатели

1. Оптовая цена C_1, тыс.руб

Интегральный показатель качества

$$И = \frac{C_1 \cdot G}{P \cdot L \cdot T_н} \text{ тыс.руб.т/т.м.год}$$

Уменьшение интегрального показателя указывает на улучшение качества траверсы

ПЛЕТЕВОЗЫ

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Грузоподъёмность, т	-
2. Удельная мощность, кВт/кг (л.с./т)	0,07
3. Наибольший угол подъёма, град	0,09
4. Габарит дорожного коридора при повороте на 90^0 с трубами максимальной длины, м	0,04
5. Диапазон диаметров перевозимых труб, мм	0,02
6. Типоразмеры перевозимых труб по длине, м	0,02
7. Возможность эксплуатации в районах с холодным климатом	0,05
8. Расчётная производительность, тыс.т.км/год	0,I3
Показатели надёжности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, тыс.км пробега	0,I5
2. Коэффициент технического использования	0,I5
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/кг	0,08
3. Удельная трудоемкость изготовления, нормо.ч/кг	0,05
Эргономические показатели	
I. Усилие на рычагах управления, Н	0,02
Эстетические показатели	
I. Общая эстетическая оценка	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

1. Показатель патентной чистоты 0,025

2. Показатель патентной защиты (по СССР) 0,025

Оценка наличия возможности эксплуатации в районах с холодным климатом (ниже 40^{0}С).

нет	имеется
I балл	2 балла

Оценка возможности перевозки труб различных типоразмеров

один типоразмер	два типоразмера	три и более типоразмеров
I балл	I,5 балла	2 балла

ПЛЕТЕВОЗЫ ТРАКТОРНЫЕ КОЛЕСНЫЕ

Показатели назначения	Коэф.вес.
I. Грузоподъёмность, т	-
2. Удельная мощность, кВТ/кг (л.с./т)	0,07
3. Наибольший угол подъёма., град	0,09
4. Габарит дорожного коридора при повороте на 90^0 о трубами максимальной длины, м	0,04
5. Диапазон диаметров перевозимых труб, мм	0,02
6. Типоразмеры перевозимых труб по длине, м	0,02
7. Возможность эксплуатации в районах с холодным климатом	0,05
8. Расчётная производительность, тыс.т.км/год	0,I3
Показатели надежности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, мото.ч	0,I5
2. Коэффициент технического использования	0,I5
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость , кг/кг	0,08
3. Удельная трудоемкость изготовления, нормо.ч/кг	0,05
Эргономические показатели	
I. Усилия на рычагах и штурвалах управления, н	0,02
Эстетические показатели	
I. Общая эстетическая оценка, баллы	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

I. Показатель патентной защиты	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

Оценка наличия возможности эксплуатации в районах с холодным климатом (ниже 40^{0}С)

нет	имеется
I балл	2 балла

Оценка возможности перевозки труб различных типоразмеров

один типоразмер	два типоразмера	три и более типоразмеров
I балл	I,5 балла	2 балла

ПЛЕТЕВОЗЫ ТРАКТОРНЫЕ ГУСЕНИЧНЫЕ
(прицепная часть)

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Грузоподъёмность, кг	-
2. Среднее давление на грунт с полным грузом, кПа (кгс/см^2)	0,09
3. Коэффициент сопротивления движению на влажном грунте	0,09
4. Дорожный просвет, мм	0,09
5. Расчётная производительность, тыс.т.км/год	0,17
6. Масса конструктивная , кг	-
Показатели надёжности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, тыс.км пробега	0,15
2. Коэффициент технического использования	0,15
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкоть, кг/кг	0,08
3. Удельная трудоемкость изготовления, нормо.ч/кг	0,05
Эстетические показатели	
I. Общая эстетическая оценка	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

БОЛОТОХОДЫ

Показатели назначения	Коэф.вес.
I. Грузоподъёмность, кг	0,07
2. Удельное давление на грунт, КПа (кгс/см^2)	0,06
3. Погрузочная высота , мм	0,05
4. Радиус поворота по центру, м	0,04
5. Дорожный просвет, мм	0,04
6. Максимальная тяга, кг	0,04
7. Мощность двигателя, кВт (л.с.)	0,04
8. Диапазон скоростей переднего хода, км/ч	0,03
9. Количество передач переднего хода	0,02
Показатели надежности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, мото.ч	0,I5
2. Коэффициент технического использования	0,I5
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/кг	0,04
3. Удельная трудоемкость изготовления, нормо.ч/кг	0,03
Показатели эргономичности	
I. Уровень вибрации на рычагах управления, дб	0,03
2. Уровень шума в кабине , дБА	0,03
3. Уровень вибрации на сидении машиниста, дб	0,03
4. Усилия на штурвале рулевого управления , кг	0,02
Показатели эстетичности	
I. Общая эстетическая оценка, баллы	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

I. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

ПАНЕЛЕВОЗЫ

Показатели назначения	Коэф.вес.
I. Грузоподъёмность на дорогах с твердым покрытием,т	0,I5
2. Максимальная скорость панелевоза по дорогам с твёрдым покрытием, км/ч	0,II
3. Полезная длина платформы, мм	0,05
4. Погрузочная высота панелевоза, мм	0,04
5. Дорожный просвет, мм	0,04
6. Тип расположения колес	0,03
Показатели надёжности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, км	0,I2
2. Коэффициент готовности	0,I2
3. Удельная оперативная трудоемкость технического обслуживания, чел-ч/тыс.км	0,06
Эргономические показатели	
I. Усилия на рычагах механизма увязки, кгс	0,02
Эстетические показатели	
I. Общая эстетическая оценка, балл	0,02
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная трудоемкость изготовления, нормо.ч/т	0,05
3. Удельная материалоемкость, т/т	0,08
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициентп применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной защиты	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

БИТУМОЗАПРАВЩИКИ

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Грузоподъемность тягача, т	
2. Мощность двигателя, кВт (л.с.)	
3. Масса конструктивная, т	
4. Объем цистерны, л	0,1
5. Удельный расход топлива на нагрев 1т битума на $1^{0}C$ при температуре окружающего воздуха $273^{0}K$	0,03
6. Средняя скорость остывания битума при температуре окружающего воздуха $273^{0}K$, $^{0}C/ч$	0,04
7. Удельная мощность, л.с./т	0,01
8. Тип подогрева битума	0,03
9. Наличие устройств автоматического терморегулирования	0,03
10. Отношение сцепной массы к полной массе	0,03
II. Наличие изменения давления в шинах	0,02
Показатели надежности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, ч	0,15
2. Коэффициент технического использования	0,15
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/л	0,07
3. Удельная трудоемкость изготовления, нормо.ч	0,05
Эргономические показатели	
I. Усилия на рычагах и штурвалах управления, Н	0,02
2. Уровень вибрации сидения машиниста (при работе насоса), см/с	0,03
3. Уровень вибрации пола кабины, см/с	0,03
4. Уровень шума в кабине, дбА	0,03
5. Уровень загазованности на рабочем месте, $мгCO/м^{3}$	0,02

Эстетические показатели	
I. Общая эстетическая оценка	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной защиты	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

ЛАБОРАТОРИЯ ТИПА РМЛ

Показатели назначения	Коэф.вес.
I. Диапазон диаметров труб, на которых возможен контроль сварных швов	0,08
2. Максимальная техническая производительность контроля (без расшифровки)	0,I
3. Диапазон толщин стенок контролируемых труб	0,06
4. Чувствительность контроля*)	0,06
5. Производительность расшифровки**)	0,06
6. Время развертывания-свертывания лаборатории (подготовительно-заключительное время)	0,02
7. Максимальная скорость передвижения по грунтовым дорогам	0,02
8. Количество методов контроля, обеспеченных наличием установленного оборудования	0,02
Показатели надежности и долговечности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта	0,I5
2. Коэффициент технического использования	0,I5
Показатели эргономичности	
I. Уровень шума в зоне работы оператора	0,03

*) Сравнение производится внутри одного метода.

**) Диаметр и толщина труб при сравнении выбираются общими наибольшими для проектируемого изделия и аналога.

Примечание: Максимальная техническая производительность контроля и расшифровки указывается по каждому из имеющихся методов у оцениваемой машины и аналога с пропорциональным делением весомости показателя по методам. (Например, 4 метода контроля весомости I-го метода равна 0,I : 4 = 0,025.)

Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/стык/ч	0,07
3. Удельная трудоемкость изготовления, н.ч./стык/ч	0,05
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной чистоты	0,025
2. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
Показатель технической эстетики	
I. Общая эстетическая оценка	0,02

ЛАБОРАТОРИЯ ТИПА АКП

Показатели назначения	Коэф.вес.
Масса конструктивная	
I. Диапазон диаметров труб, на которых возможен контроль сварных швов	0,07
2. Техническая производительность контроля (без расшифровки), стык/ч	0,I
3. Диапазон толщин стенок контролируемых труб	0,05
4. Запас хода самоходного устройства, м	0,03
5. Время развертывания-свертывания лаборатории, мин	0,04
6. Чувствительность контроля к)	0,04
7. Уклоны преодолеваемые самоходным устройством, град	0,03
8. Производительность расшифровки кк)	0,04
9. Количество методов контроля по установленному оборудованию	0,02
Показатели надежности и долговечности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта	0,I5
2. Коэффициент технического использования	0,I5
Показатели эргономичности	
I. Величина радиационно-безопасного расстояния, м	0,03
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость	0,07
3. Удельная трудоемкость изготовления	0,05

к) Сравнение производится внутри одного метода.

кк) Диаметр и толщина труб при сравнении выбираются общими наибольшими для проектируемого изделия и аналогов.

Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной чистоты	0,025
2. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
Показатели технической эстетики	
I. Общая эстетическая оценка	0,02

ЛАБОРАТОРИЯ ТИПА ВДК

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Диапазон диаметров труб, на которых возможен контроль сварных швов	0,05
2. Диапазон толщин стенок контролируемых труб	0,04
3. Техническая производительность контроля (без расшифровки)	0,I
4. Удельное давление на грунт	0,05
5. Чувствительность контроля*)	0,04
6. Время развёртывания - свёртывания лаборатории(подготовительно-заключительных)	0,04
7. Производительность расшифровки**)	0,04
8. Скорость передвижения на плаву	0,02
9. Скорость передвижения по грунтовым дорогам	0,02
IO. Дорожный просвет	0,02
II. Количество методов контролл (по установленному оборудованию)	0,02
Показатели надежности и долговечности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта	0,I5
2. Коэффициент технического использования	0,I5
Показатели эргономичности	
I. Величина радиационно-безопасного расстояния, м	0,03
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость кг/отык/ч	0,07
3. Удельная трудоемкость изготовления н-ч/отык-ч	0,05

*) Сравнение производится внутри метода

**) Диаметр и толщина труб при сравнении выбираются общими наибольшими для проектируемого изделия и аналогов.

Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной чистоты	0,025
2. Показатель патентной защиты	0,025
Показатели технический эстетики	
Общая эстетическая оценка	0,02

ОБОРУДОВАНИЕ ТЕРМООБРАБОТКИ СТЫКОВ

(ОТС)

Показатели назначения	Коэф.вес.
I. Количество секций программного нагрева одновременно подключаемых к пульту управления	0,I
2. Суммарная мощность секции (нагревателя), кВт	0,I2
3. Масса оборудования, кг	-
4. Количество точек контроля (с записью) регулирования температур	0,05
5. Наибольшее расстояние между обрабатываемыми стыками, м	0,03
6. Мощность дизель-генератора, кВт	0,08
Показатели надежности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, мото-ч	0,I5
2. Коэффициент технического использования	0,I5
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/кВт	0,08
3. Удельная трудоемкость изготовления, н.ч./кВт	0,05
Эргономические показатели	
I. Уровень шума на рабочем месте оператора, дБА	0,03
2. Температура воздуха на рабочем месте оператора, °С зимой, летом	0,02
Эстетические показатели	
I. Общая эстетическая оценка, балл	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

I. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

ПОЛУПРИЦЕПЫ САМОСВАЛЬНЫЕ.

Показатели и назначения	Коэф. веса
I. Масса полуприцепа конструктивная, кг	-
2. Грузоподъёмность, кг	0,12
3. Погрузочная высота, мм	0,09
4. Коэффициент сопротивления по сырому грунту	0,08
5. Коэффициент использования объёма кузова $K = \frac{\text{объём кузова } (м^3)}{\text{грузоподъемность}(т)}$	0,07
6. Время подъёма кузова на полный угол, сек	0,03
7. Угол подъёма кузова, град	0,06
Показатели надежности и долговечности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, тыс. км	0,15
2. Коэффициент готовности	0,12
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость кг/кг	0,08
3. Удельная трудоемкость изготовления, нормо.ч/кг	0,03
4. Удельная оперативная трудоемкость технического обслуживания, чел.ч/тыс.км	0,02
Показатели эргономичности	
I. Усилие на рукоятке привода стопорного устройства, кг	0,02
Показатели эстетичности	
I. Общая эстетическая оценка, балл	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02

2. Коэффициент повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

I. Показатели патентной защиты (по СССР)	0,025
2. Показатели патентной чистоты	0,025

ПОЛУПРИЦЕПЫ САНТЕХКАБИНОВОЗЫ

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Масса полуприцепа конструктивная, кг	
2. Грузоподъёмность, кг	0,I2
3. Погрузочная высота, мм	0,09
4. Площадь погрузочной платформы, $м^2$	0,09
5. Дорожный просвет, мм	0,07
6. Максимальная скорость движения с грузом, км/ч	0,08
Показатели надёжности и долговечности	
I. Средний пробег до I-го капитального ремонта, тыс.км	0,I5
2. Коэффициент готовности	0,I2
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/кг	0,08
3. Удельная трудоемкость изготовления	0,03
4. Удельная оперативная трудоемкость технического обслуживания	0,03
Показатели эргономичности	
I. Усилие на рукоятке привода стопорного устройства, кг	0,02
Показатели эстетичности	
I. Общая эстетическая оценка, балл	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

I. Показатель патентной защиты	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

ПРИЦЕПЫ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ВАГОН-ДОМИКОВ.

Показатели назначения	Коэф. веса
I. Масса полуприцепа конструктивная, кг	
2. Грузоподъёмность, кг	0,12
3. Погрузочная высота, мм	0,09
4. Максимальная длина прицепа, м	0,09
5. Дорожный просвет, мм	0,07
6. Максимальная скорость движения с грузом, км/ч	0,08
Показатели надёжности и долговечности	
I. Средний пробег до I-го капитального ремонта, тыс. км.	0,15
2. Коэффициент готовности	0,12
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/кг	0,08
3. Удельная трудоемкость изготовления, нормо-ч./кг	0,03
4. Удельная оперативная трудоемкость технического обслуживания, чел.-ч/тыс км	0,03
Показатели эргономичности	
I. Усилие на рукоятке привода стопорного устройства, кг	0,02
Показатели эстетичности	
I. Общая эстетическая оценка, балл	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной защиты	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

СТАНКИ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ГИБКИ ТРУБ ГТ

Показатели назначения	Коэф.вес
1. Диаметр изгибаемых труб,мм	
2. Мощность станка , квт	
3. Максимальная продольная кривизна формующего лекала, м	0,05
4. Удельная мощность станка, квт/м диам.трубы	0,07
5. Относительная длина плеча гиба,м/м диам. трубы	0,08
6. Максимальный изгибающий момент относительно главной плоскости формующего лекала , тсм	0,15
Показатели надежности	
1. 80% ресурс до I-го капитального ремонта, ч	0,15
2. Коэффициент технического использования	0,15
Показатели технологичности	
1. Удельная материалоемкость, т/тсм	0,07
2. Удельная трудоемкость изготовления, нч/тсм	0,05
3. Коэффициент сборности	0,02
Эргономические показатели	
1. Уровень вибрации рычагов, передающийся на руки оператора, до	0,0
2. Уровень шума на рабочем месте оператора	0,0
3. Усилия на рычагах управления, н (кгс)	0,0
Эстетические показатели	
1. Общая эстетическая оценка, балл	0,0
Показатели транспортабельности	
1. Масса станка конструктивная, т	0,02

Показатели стандартизации и унификации

I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

1. Показатель патентной чистоты	0,025
2. Показатель патентной защиты	0,025

ЦЕНТРАТОРЫ ВНУТРЕННИЕ
(гидравлические)

Показатели назначения	Ко ф. [illegible]
1. Диаметр центрируемых труб, мм	
2. Масса центратора конструктивная, кг	
3. Усилие, развиваемое центрирующим механизмом, т	0,1
4. Количество жимков в центрирующем механизме, шт	0,05
5. Расстояние между осями центрирующих рядов, мм	0,07
6. Возможность работы на некалиброванных трубах	0,03
7. Возможность работы на спирально-шовных и изолированных изнутри трубопроводах	0,02
8. Среднее время установки центратора по плоскости стыка, мин	0,03
9. Минимальный радиус кривизны, проходимый центратором, м	0,02
10. Наличие автономного привода для перемещения центратора в трубе	0,02
11. Время разжатия-сжатия центрирующих рядов, с	0,03
Показатели надежности	
1. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, сварных стыков	0,15
2. Коэффициент технического использования	0,15
Показатели технологичности	
1. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/мм·т ($\frac{\text{масса конструктивная}}{\text{макс.диам. трубы} \cdot \text{усилие центр. мех.}}$)	0,08
3. Удельная трудоемкость изготовления, норм.ч/мм·т ($\frac{\text{трудоемкость изготовления}}{\text{макс.диам.трубы} \cdot \text{усилие центр. мех.}}$)	0,05

Эргономические показатели

I. Усилие передающееся на руки оператору, кг	0,02
2. Уровень шума в зоне работы машины, дБА	0,03

Эстетические показатели

I. Общая эстетическая оценка	0,02

Показатели стандартизации и унификации

I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

I. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

ДОРНЫ

Показатели назначения	Коэф. вес.
1. Диаметр изгибаемых труб, мм	
2. Масса дорна конструктивная, кг	
3. Максимальное усилие на лекале трубогибочного станка, при котором допустимо использование дорна	0,1
4. Диапазон настройки дорна по толщине изгибаемых труб, мм	0,0
5. Количество разжимных секций, шт	0,0
6. Рабочая длина дорна, мм	0,0
7. Время сжатия-разжатия секций, с	0,0
8. Минимальный радиус трубы при гибке с дорном, м	0,0

Показатели надёжности	
1. Средний ресурс до первого капитального ремонта, град. кривых	0,1
2. Коэффициент технического использования	0,0

Показатели технологичности	
1. Коэффициент оборности	0,1
2. Удельная материалоемкость, кг/мм·т ($\frac{\text{масса конструктивная}}{\text{макс.диам.изг.трубы} \cdot \text{усилие на механ.трубогиб.ст}}$)	0,0
3. Удельная трудоемкость изготовления, нормо.ч/мм·т ($\frac{\text{трудоемкость изготовления}}{\text{макс.диам.изг.трубы} \cdot \text{усилие на мех.трубогиб.стан}}$)	0,0

Эргономические показатели	
1. Уровень шума в зоне работы оператора, дБА	0,0

Эстетические показатели	
1. Общая эстетическая оценка, балл	0,0

Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной защиты	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

АГРЕГАТЫ ПО СУШКЕ ТРУБ

Показатели назначения	Коэф.вес
I. Диаметр осушаемых трубопроводов, мм	-
2. Масса установки, кг	-
3. Скорость сушки, м/ч	0,I5
4. Расход топлива, кг/ч	0,I0
5. Коэффициент полезного действия	0,I0
6. Возможность работы на трубопроводах разных диаметров	0,0[illegible]
Показатели надёжности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, мото-ч	0,[illegible]
2. Коэффициент технического использования	0,[illegible]
Показатели технологичности	
I. Удельная материалоемкоть, кг/м.ч$^{-I}$	0,[illegible]
2. Удельная трудоемкость изготовления, н.ч./м.ч$^{-I}$	0,[illegible]
3. Коэффициент сборности	0,[illegible]
Эргономические показатели	
I. Уровень шума в зоне работы машины, дб	0,[illegible]
Эстетические показатели	
Общая эстетическая оценка	0,[illegible]
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,[illegible]
2. Коэффициент повторяемости	0,[illegible]
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной чистоты	[illegible]
2. Показатель патентной защиты (по СССР)	[illegible]

Оценка наличия возможности работы на трубах разного диаметра

Не имеет возможности	Возможна работа на трубах разного диаметра
I балл	2 балла

МАШИНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ТРУБ.

Показатели назначения	Коэф. веса
1. Интервал диаметров обрабатываемых труб, мм	0,04
2. Максимальная рабочая скорость, км/ч	0,08
3. Наибольший угол подъёма относительно горизонтальной плоскости, град	0,05
4. Минимальный радиус кривизны по оси трубопровода, преодолеваемый машиной, м	0,04
5. Коэффициент использования мощности двигателя $K = \frac{N_{полезн.}}{N_{установл.}}$	0,04
6. Удельная энергозатрата на очистку трубопровода, кгм/м^2 $E = \frac{N_{полезн.очистки}}{Д_{тр}^{max} \; V_{задан.}}$	0,07
7. Диапазон рабочих скоростей, км/ч	0,06
8. Наличие устройств для удаления пыли с трубы, баллы	0,03
Показатели надёжности	
1. Коэффициент технического использования	0,15
2. Средний ресурс до 1-го капитального ремонта	0,15
Эргономические показатели	
1. Усилия на рычагах управления, кгс	0,02
2. Уровень вибрации (виброскорость), передающейся на руки оператора, см/с	0,03
3. Уровень шума в зоне работы машины, дбА	0,03
4. Уровень загазованности на рабочем месте мгСО/м^3	0,02

Показатели технологичности	
I. Коэффициент оборности	0,02
2. Удельная материалоемкость , кг/км/ч	0,04
3. Удельная трудоемкость изготовления, н.ч./км/ч	0,04
Показатели технической эстетики	
I. Общая эстетическая оценка, баллы	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент повторяемости	0,02
2. Коэффициент применяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

Таблица балльной оценки качественных показателей

Показатель	Оценка в баллах
I. Тип регулирования рабочих скоростей	
- бесступенчатое	2
- число оперативно включаемых скоростей св. 3	I,75
- число оперативно включаемых скоростей до 3	I,5
- за счёт перенастройки	I
2. Наличие устройства для удаления пыли с трубы	
- есть	2
- нет	I

МАШИНЫ ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ТРУБ ПОЛИМЕРНЫМИ ЛЕНТАМИ.

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Интервал диаметров обрабатываемых труб, мм	0,03
2. Максимальная рабочая скорость, км/ч	0,08
3. Наибольший угол подъёма относительно горизотальной плоскости, град.	0,04
4. Минимальный радиус кривизны по оси трубопровода, преодолеваемый машиной, м	0,02
5. Коэффициент использования мощности двигателя, $K = \frac{N_{полезн.}}{N_{установ.}}$	0,03
6. Диапазон рабочих скоростей, км/ч	0,04
7. Тип регулирования рабочих скоростей, баллы	0,02
8. Максимальное усилие натяжения ленты, кгс	0,04
9. Тип устройства стопорения рулонов на шпуле, баллы	0,02
I0. Наличие устройства для поддержания заданного усилия натяжения ленты, баллы	0,03
Показатели надёжности	
I. Коэффициент технического использования	0,I5
2. Средний ресурс до I-го капитального ремонта	0,I5
Эргономические показатели	
I. Усилия на рычагах управления, кгс	0.02
2. Уровень вибрации (виброскорость), передающейся на руки оператора, см/с	0,03
3. Уровень шума в зоне работы машины, дбА	0,03
4. Усилия, передающееся на руки оператору при надевании рулонов, кгс	0,04
5 Уровень загазованности на рабочем месте, мг/м³	0,02

Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/км/ч	0,04
3. Удельная трудоемкость изготовления, нормо.ч/км/ч	0,04
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент повторяемости	0,02
2. Коэффициент применяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025
Показатели технической эстетики	
I. Общая эстетическая оценка, баллы	0,02

Таблица балльной оценки качественных показателей

Показатель	Оценка в баллах
I. Тип регулирования рабочих скоростей	
- бесступенчатое	2
- число оперативно включаемых скоростей св. 3	I,75
- число оперативно включаемых скоростей до 3	I,5
- за счёт перенастройки	I
2. Тип устройства стопорения рулона на шпуле	
- автоматическое	2
- неавтоматическое	I
3. Наличие устройства для поддержания заданного усилия натяжения ленты	
- есть	2
- нет	I

МАШИНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ И ИЗОЛЯЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ ПОЛИМЕРНЫМИ ЛЕНТАМИ

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Интервал диаметров обрабатываемых труб, мм	0,03
2. Максимальная рабочая скорость, км/ч	0,07
3. Наибольший угол подъема относительно горизонтальной плоскости, град	0,03
4. Минимальный радиус кривизны по оси трубопровода, преодолеваемый машиной, м	0,02
5. Коэффициент использования мощности двигателя $K = \frac{N_{полезн.}}{N_{установлен.}}$	0,03
6. Удельная энергозатрата на очистку трубопровода, кгм/м^2 $E = \frac{N_{полезн.очистки}}{Д_{тр}^{max} \cdot V_{задан.}}$	0,05
7. Диапазон рабочих скоростей, км/ч	0,03
8. Тип регулирования рабочих скоростей, баллы	0,02
9. Максимальное усилие натяжения ленты, кгс	0,02
I0. Тип устройства стопорения рулона на шпуле, баллы	0,01
II. Наличие устройства для удаления пыли с трубы, баллы	0,02
I2. Наличие устройства для поддержания заданного усилия натяжения ленты, баллы	0,02
Показатели надежности	
I. Коэффициент технического использования	0,I5
2. Средний ресурс до I-го капитального ремонта	0,I5

Эргономические показатели

1. Уровень загазованности на рабочем месте, мгСО/м^3	0,02
2. Усилия на рычагах управления, кгс	0,02
3. Уровень вибрации (виброскорость), передающейся на руки оператора, м/с	0,03
4. Уровень шума в зоне работы машины, дбА	0,03
5. Усилия, передающиеся на руки оператору при надевании рулонов, кгс	0,04
6. Уровень запыленности на рабочем месте, мг O_2/м^3	0,02

Показатели технологичности

1. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/км/ч	0,04
3. Удельная трудоемкость изготовления, нормо.ч/км/ч	0,04

Показатели стандартизации и унификации

1. Коэффициент повторяемости	0,02
2. Коэффициент применяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

1. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

Показатели технической эстетики

1. Общая эстетическая оценка, баллы	0,02

Таблица балльной оценки качественных показателей

Показатель	Оценка в баллах
1. Тип регулирования рабочих скоростей	
- бесступенчатое	2
- число оперативно включаемых скоростей св. 3	1,75

Показатель	Оценка в баллах
- число оперативно включаемых скоростей до 3	I,5
- за счет перенастройки	I
2. Тип устройства стопорения рулона на шпуле	
- автоматическое	2
- неавтоматическое	I
3. Наличие устройства для удаления пыли с трубы	
- есть	2
- нет	I
4. Наличие устройства для поддержания заданного усилия натяжения ленты	
- есть	2
- нет	I

МАШИНЫ ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ТРУБ БИТУМНЫМИ МАСТИКАМИ

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Интервал диаметров обрабатываемых труб, мм	0,03
2. Максимальная рабочая скорость, км/ч	0,08
3. Наибольший угол подъема относительно горизонтальной плоскости, град	0,03
4. Минимальный радиус кривизны по оси трубопровода, преодолеваемый машиной, м	0,03
5. Коэффициент использования мощности двигателя, $K = \frac{N_{полезн.}}{N_{установл.}}$	0,04
6. Диапазон рабочих скоростей, км/ч	0,04
7. Тип регулирования рабочих скоростей, баллы	0,03
8. Максимальная толщина слоя изоляции, мм	0,03
9. Показатель емкости битумной ванны, пог.м $L = \frac{V_{ванны}}{t^{max}_{слоя} \cdot \pi \cdot D^{max}_{тр}}$	0,05
IO. Наличие устройства для подогрева битумной ванны, баллы	0,03
Показатели надежности	
I. Коэффициент технического использования	0,I5
2. Средний ресурс до I-го капитального ремонта	0,I5
Эргономические показатели	
I. Усилия на рычагах управления, кгс	0,02
2. Уровень вибрации (виброскорость), передающейся на руки оператора, см/с	0,03
3. Уровень шума в зоне работы машины, дбА	0,03
4. Уровень загазованности на рабочем месте, мгСО/м^3	0,02

Показатели технической эстетики	
I. Общая эстетическая оценка, баллы	0,02
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/км/ч	0,04
3. Удельная трудоемкость изготовления, н.ч./км/ч	0,04
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент повторяемости	0,02
2. Коэффициент применяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

Таблица балльной оценки качественных показателей

Показатель	Оценка в баллах
I. Тип регулирования рабочих скоростей	
- бесступенчатое	2
- число оперативно включаемых скоростей св.	I,75
- число оперативно включаемых скоростей до 5	I,5
- за счёт перенастройки	I
2. Наличие устройства для подогрева битумной ванны	
- есть	2
- нет	I

МАШИНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ЗОН СВАРНЫХ СТЫКОВ ТРУБОПРОВОДОВ

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Диаметр обрабатываемой трубы, мм	
2. Мощность установленная, номинальная, кВт (л.с.)	
3. Масса, кг	
4. Ширина зоны обрабатываемого стыка, мм	0,04
5. Производительность, стык/ч	0,I
6. Коэффициент использования мощности двигателя $K = \frac{N_{полезн.}}{N_{установл.}}$	0,06
7. Удельная энергозатрата на очистку зоны стыка, $\frac{Дж}{мм^2\ стык}$ ($\frac{кгм}{мм^2 стык}$) $E = \frac{N_{полезн.}}{n.Дтр.в\ зоны\ стыка.Пт}$	0,06
8. Наличие устройства для фиксации машины в зоне стыка трубопровода, баллы	0,04
9. Наличие устройства для удаления пыли со стыка	0,03
Показатели надежности и долговечности	
I. Коэффициент технического использования	0,15
2. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, ч	0,15
Эргономические показатели	
I. Максимальное усилие на рычагах управления, Н (кгс)	0,02
2. Уровень вибрации (локальный), передающийся на руки оператора, дБ	0,03
3. Эквивалентный (по энергии) уровень звука на рабочем месте оператора, дБА	0,03
4. Уровень запыленности на рабочем месте, мг $O_2/м^3$	0,02
5. Уровень загазованности на рабочем месте, мгСО/$м^3$	0,02

Показатели технологичности

I. Коэффициент оборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/стык.ч$^{-I}$	0,08
3. Удельная трудоемкость изготовления нормо.ч/стык.ч$^{-I}$	0,04

Показатели стандартизации и унификации

I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

I. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

Таблица балльной оценки показателей.

I. Наличие устройства для фиксации машины, баллы:

полная фиксация	- 2,0
частичная	- I,5
отсутствует	- I,0

2. Наличие устройства для удаления пыли, баллы:

имеется	- 2,0
отсутствует	- I,0

МАШИНА ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ СВАРНЫХ СТЫКОВ ТРУБОПРОВОДОВ

Показатели	Коэффициент весомости
I. Показатели назначения	
I.I. Диаметр обрабатываемой трубы, мм	
I.2. Мощность установленная, номинальная, кВт (л.с.)	
I.3. Масса конструктивная, кг	
I.4. Ширина зоны обрабатываемого стыка, мм	0,03
I.5. Производительность, стык/ч	0,I
I.6. Коэффициент использования мощности двигателя $K = \frac{N_{полезн.}}{N_{установл.}}$	0,07
I.7. Наличие устройства для фиксации машины в зоне стыка трубопровода, баллы	0,04
I.8. Наличие устройства для поддержания заданного усилия натяжения ленты	0,04
I.9. Тип регулирования рабочих скоростей, баллы	0,03
2. Показатели надежности и долговечности	
2.I. Коэффициент технического использования	0,I5
2.2. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, ч	0,I5
3. Эргономические показатели	
3.I. Максимальное усилие на рычагах управления, Н (кгс)	0,02
3.2. Уровень вибрации (локальной) передающийся на руки оператора, дБ	0,03
3.3. Эквивалентный (по энергии) уровень звука, на рабочем месте оператора, дБА	0,05
3.4. Уровень загазованности на рабочем месте, мг/м³	0,02

Показатели	Коэффициент весомости
3.5. Усилия, передающиеся на руки оператора при надевании рулонов, Н (кгс)	0,04
4. Показатели технологичности	
4.1. Коэффициент соорности	0,02
4.2. Удельная материалоемкость, кг/стык.ч$^{-1}$	0,08
4.3. Удельная трудоемкость изготовления, нормо-ч/стык.ч$^{-1}$	0,04
5. Показатели стандартизации и унификации	
5.1. Коэффициент применяемости	0,02
5.2. Коэффициент повторяемости	0,02
6. Патентно-правовые показатели	
6.1. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
6.2. Показатель патентной чистоты	0,025
7. Показатель технической эстетики	
7.1. Общая эстетическая оценка, баллы	0,02

Таблица балльной оценки показателей, оцениваемых экспертным путем.

I. Наличие устройства для фиксации машины, баллы:	
полная фиксация	- 2
частичная	- I,5
отсутствует	- I
2. Наличие устройства для поддержания заданного усилия натяжения, баллы:	
имеется	- 2
отсутствует	- I
3. Оценка типа регулирования рабочих скоростей, баллы:	
бесступенчато-	- 2
3 и более скорости оперативно включаемые	- I,75
2 скорости оперативно включаемые	- I,5
за счет перенастройки	- I

МАШИНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ И ИЗОЛЯЦИИ ПОЛИМЕРНЫМИ ЛЕНТАМИ ЗОН СВАРНЫХ СТЫКОВ ТРУБОПРОВОДОВ.

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Диаметр обрабатываемой трубы, мм	
2. Мощность установленная, номинальная, кВт (л.с.)	
3. Масса конструктивная, кг	
4. Ширина зоны обрабатываемого стыка, мм	0,03
5. Производительность, стык/ч	0,I
6. Коэффициент использования мощности двигателя $K = \frac{N_{полезн.}}{N_{установл.}}$	0,04
7. Удельная энергозатрата на очистку зоны стыка, $\frac{Дж}{мм^2 \cdot стык}$ ($\frac{кгм}{мм^2 \cdot стык}$) $E = \frac{N_{полезн.}}{\Pi . Дтр. \cdot В зоны стыка \cdot Пт}$	0,06
8. Наличие устройства для фиксации машины в зоне стыка трубопровода, баллы	0,03
9. Наличие устройства для удаления пыли со стыка, баллы	0,02
I0. Тип регулирования рабочих скоростей, баллы	0,02
II. Наличие устройства для поддержания заданного усилия натяжения, баллы	0,02
Показатели надежности и долговечности	
I. Коэффициент технического использования	0,I5
2. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, ч	0,I5

Эргономические показатели

I. Максимальное усилие на рычагах управления, Н (кгс)	0,02
2. Уровень запыленности на рабочем месте, мг/м.куб	0,02
3. Уровень вибрации (локальный), передающийся на руки оператора, дБ	0,03
4. Эквивалентный (по энергии) уровень звука на рабочем месте оператора, дБА	0,03
5. Усилие, передающееся оператору при надевании рулонов, Н	0,03
6. Уровень загазованности на рабочем месте, мг/м.куб	0,02

Показатели технологичности

I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/стык.ч$^{-I}$	0,08
3. Удельная трудоемкость изготовления, норма-ч/стык.ч$^{-I}$ (вносится на стадии серийного изготовления продукции)	0,04

Показатели стандартизации и унификации

I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

I. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

Таблица балльной оценки показателей.

1. Наличие устройства для фиксации машин, баллы:

полная фиксация	- 2
частичная	- I,5
отсутствует	- I

2. Наличие устройства для поддержания заданного натяжения, баллы:

имеется	- 2
отсутствует	- I

3. Оценка типа регулирования рабочих скоростей, баллы:

бесступенчато	- 2
3 и более скорости оперативно включаемые	- I,75
2 скорости оперативно включаемые	- I,5
за счет перенастройки	- I

4. Наличие устройства для удаления пыли, баллы:

имеется	- 2
отсутствует	- I

АГРЕГАТЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СВАРОЧНЫЕ

Показатели назначения	Коэф. вес.
Масса конструктивная, т	
1. Выходная мощность основного источника питания, кВт	0,1
2. Коэффициент использования мощности основного источника питания	0,06
3. Выходная мощность вспомогательного источника питания, кВт	0,04
4. Возможность изменения вида рабочей характеристики источника сварочного тока	0,04
5. Удельное давление на грунт*) кг/см²	0,03
6. Коэффициент использования мощности вспомогательного оборудования	0,04
7. Максимальное тяговое усилие для передвижения блока питания**), тс	0,03
8. Возможность дистанционного регулирования сварочного тока	0,04
9. Наибольшее удаление от стыка, м	0,02
10. Количество сварочных постов	0,02
Показатели надежности и долговечности	
1. Средний ресурс до 1-го капитального ремонта	0,15
2. Коэффициент ~~готовности~~ технического использования	0,15
Показатели эргономичности	
1. Уровень шума в зоне работы установки, дБА	0,03

*) Определяется при наихудших условиях эксплуатации.

**) Определяется по наибольшему значению агрегатов в общей сцепке.

Показатели технологичности

I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/кВт	0,07
3. Удельная трудоемкость, изготовления, н.ч./кВт	0,05

Показатели стандартизации и унификации

I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

I. Показатель патентной чистоты	0,025
2. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025

Показатели технической эстетики

I. Общая эстетическая оценка	0,02

Оценка наличия возможности регулирования рабочей характеристики источника сварочного тока.

Не регулируется	Регулируется
I балл	2 балла

Оценка наличия дистанционного регулирования сварочного тока.

Нет дистанционного регулирования	Дистанционное регулирование
I балл	2 балла

САМОХОДНЫЕ СВАРОЧНЫЕ УСТАНОВКИ

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Масса конструктивная, кг	
2. Выходная мощность сварочных генераторов, КВТ	0,06
3. Удельное давление на грунт, $кг/см^2$	0,04
4. Коэффициент использования мощности основного двигателя	0,04
5. Количество сварочных постов	0,03
6. Коэффициент использования мощности источника питания вспомогательного оборудования	0,02
7. Дорожный просвет, мм	0,03
8. Выходная мощность источника питания вспомогательного оборудования, кВт	0,03
9. Возможность изменения вида рабочей характеристики источника сварочного тока	0,04
I0. Максимальный вылет стрелы, м	0,02
II. Грузоподъемность стрелы, т	0,02
I2. Наибольшее удаление от стыка, м	0,02
I3. Наличие дистанционного регулирования сварочного тока	0,03
Показатели надежности и долговечности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта	0,I5
2. Коэффициент готовности	0,I5
Эргономические показатели	
I. Уровень шума в зоне работы сварщиков, дБА	0,03
2. Уровень вибрации пола кузова генераторов, см/с	0,03
3. Уровень загазованности на рабочем месте, $мгСО/м^3$	0,02
Показатель технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/кВТ	0,05
3. Удельная трудоемкость изготовления, н-ч/кВТ	0,05

Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной чистоты	0,025
2. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
Показатели технической эстетики	
I. Общая эстетическая оценка	0,02

Оценка наличия возможности регулирования рабочей характеристики источника сварочного тока.

не регулируется	регулируется
I балл	2балла

Оценка наличия дистационного регулирования сварочного тока

нет дистационного регулирования	Дистанционное регулирование
I балл	2 балла

ТРУБОСВАРОЧНЫЕ БАЗЫ (установки)

Показатели назначения	Коэф.вес.
I. Диапазон диаметров, свариваемых труб, мм	0,05
2. Производительность базы (установки), стык/ч	0,I
3. Выработка на одного работающего	0,06
4. Количество труб, свариваемых в секцию	0,04
5. Наличие на базе (установке) контроля сварных соединений	0,03
6. Коэффициент использования мощности	0,03
7. Удельная потребляемая мощность*)	0,04
8. Максимальная толщина свариваемых труб	0,05
9. Наибольшая одновременно потребляемая мощность, кВт	0,02
Показатели надежности и долговечности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта	0,I5
2. Коэффициент технического использования	0,I5
Показатели эргономичности	
I. Уровень шума в зоне сварки	0,03
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная трудоемкость изготовления	0,05
3. Удельная материалоемкость, т/стык/ч	0,07
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

*) Частное от деления наибольшей потребляемой мощности на часовую производительность.

Патентно-правовые показатели

1. Показатель патентной чистоты	0,025
2. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025

Показатели технической эстетики

Общая эстетическая оценка	0,02

Оценка наличия на трубосварочной базе средств контроля

Нет средств контроля	Имеются средства контроля
1 балл	2 балла

КОНТАКТНО-СВАРОЧНЫЕ УСТАНОВКИ

СТАЦИОНАРНЫЕ (ТКУС)

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Масса конструктивная, кг	
2. Максимальная площадь свариваемого сечения труб, мм^2	0,07
3. Производительность установки^{м}, стык/ч	0,I
4. Выработка на одного работающего, стык/чел/ч	0,06
5. Диапазон диаметров свариваемых труб, мм	0,05
6. Длина свариваемых труб, м	0,03
7. Коэффициент использования мощности электростанции	0,04
8. Потребляемая мощность при сварке, кВТ	0,03
Показатели надежности и долговечности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, ч	0,I5
2. Коэффициент технического использования	0,I5
Показатели эргономичности	
I. Уровень шума на рабочем месте, дбА	0,03
2. Уровень загазованности на рабочем месте, мгСО/м^3	0,02
3. Уровень напряженности магнитного поля, А/м	0,02
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/стык/ч	0,08
3. Удельная трудоемкость изготовления, н-ч/стык/ч	0,04

м) Принимается из расчета максимальных диаметра и толщины стенки диапазона

Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной чистоты	0,025
2. Показатель патентной защиты	0,025
Показатели технической эстетики	
Общая эстетическая оценка	0,02

СТАНКИ ПОДГОТОВКИ КРОМОК

Показатели назначения	Коэф. вес.
Масса	
I. Производительность *) стык/ч	0,I
2. Диапазон диаметров обрабатываемых труб,мм	0,08
3. Количество одновременно выполняемых операций	0,07
4. Коэффициент использования установленной мощности	0,06
5. Величина хода планшайбы, мм	0,05
6. Тип привода	0,04
Показатели надёжности и долговечности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта	0,I5
2. Коэффициент технического использования	0,I5
Показатели эргономичности	
I. Уровень шума	0,03
2. Уровень вибрации	0,03
3. Усилие на рукоятках управления	0,02
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/стык/ч	0,05
3. Удельная трудоёмкость изготовления, н-ч/стык/ч	0,04

*) Из расчёта обработки заводских кромок труб.

Показатели стандартизации и унификации

I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

I. Показатель патентной чистоты	0,025
2. Показатель патентной защиты	0,025

Показатели технической эстетики

Общая эстетическая оценка	0,02

Оценка типа привода

Таблица

Количество скоростей						
I	2	3	4	5	6 и более	Бесступенчато
баллы						
I	I,5	I,75	I,87	I,93	2	2

ПОДОГРЕВАТЕЛИ СТЫКОВ

Показатели назначения	Коэф.вес.
I. Максимальная теплопроизводительность установки, ккал/ч	0,05
2. Количество тепла*), затрачиваемое на нагрев I-го стыка до 200°С, ккал	0,15
3. Время нагрева I стыка*) до 200°С, мин	0,07
4. Максимальный уровень неравномерности нагрева стыка по периметру трубы, %	0,07
5. Максимальный уровень неравномерности нагрева по ширине стыка, %	0,05
Показатели надёжности	
I. Средний срок службы подогревателя, мес	0,15
2. Коэффициент технического использования	0,15
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/ккал	0,00
3. Удельная трудоемкость изготовления, нч/ккал	0,05
Эргономические показатели	
I. Уровень шума в зоне работы подогревателя, дбА	0,03
2. Усилия, передающиеся на руки оператора, кг	0,02
Эстетические показатели	
I. Общая эстетическая оценка, балл	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

*) При использовании одинакового топлива с аналогом - количество затраченного топлива, кг.

Патентно-правовые показатели

I. Показатель патентной чистоты	0,025
2. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025

АГРЕГАТЫ НАПОЛНИТЕЛЬНЫЕ

Показатели назначения	Коэф.вес.
I. Мощность двигателя, кВт (л.с.)	-
2. Масса агрегата конструктивная, кг	-
3. Максимальная производительность V, $м^3/ч$	0,15
4. Напор при максимальной производительности P, м.вод.ст.	0,09
5. Удельные затраты мощности, $кВт \cdot ч/м^4$	0,12
Показатели надежности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, мото-ч	0,15
2. Коэффициент технического использования	0,15
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, $кг/м^3/ч$	0,03
3. Удельная трудоемкость изготовления, $н.ч./м^3/ч$	0,05
Эргономические показатели	
I. Усилия на рычагах управления, Н (кгс)	0,...
2. Уровень вибрации, передающийся на руки оператора, $\frac{м/с}{дБ}$	0,03
3. Уровень шума в зоне работы машины, дбА	0,03
Эстетические показатели	
I. Общая эстетическая оценка, балл	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

I. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

АГРЕГАТЫ ОПРЕСОВОЧНЫЕ

Показатели назначения	Коэф. вес.
1. Мощность двигателя N, л.с.	
2. Масса агрегата, кг	
3. Производительность при максимальном напоре V, $м^3/ч$	0,07
4. Максимальный напор , Р м.вод.ст.	0,12
5. Удельные затраты мощности $\frac{N}{P \cdot V}$, $\frac{л.с.ч.}{м^4}$	0,08
6. Наличие предпускового подогрева двигателя	0,04
7. Производительность при минимальном напоре, $м^3/ч$	0,06
Показатели надежности	
1. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, мото.часов	0,15
2. Коэффициент технического использования	0,15
Показатели технологичности	
1. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/м.вод.ст.	0,07
3. Удельная трудоемкость изготовления, нормо.ч/м.вод.ст.	0,05
Эргономические показатели	
1. Усилия на рычагах управления, кг	0,02
2. Уровень вибрации передающийся на руки оператора, м/с / дБ	0,03
3. Уровень шума в зоне работы машины, дбА	0,03
Эстетические показатели	
1. Общая эстетическая оценка, балл	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
1. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

I. Показатель патентной чистоты	0,025
2. Показатель патентной защиты	0,025

Оценка наличия устройства предпускового подогрева двигателя.

не имеется предпускового подогрева	имеется предпусковой подогреватель
I балл	2 балла

АГРЕГАТЫ НАПОЛНИТЕЛЬНО-ОПРЕССОВОЧНЫЕ

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Масса агрегата М, кг	
2. Мощность двигателя N, кВт	
3. Максимальная производительность агрегата V, $м^3/ч$	0,I5
4. Максимальное давление, создаваемое агрегатом Р, $кгс/см^2$	0,I3
5. Удельные затраты мощности $\frac{N}{\rho \cdot V}$, $\frac{кВт}{кгс/см^2 \cdot м^3/ч}$	0,I
Показатели надежности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, мото-часов	0,I5
2. Коэффициент технического использования	0,I5
Эргономические показатели	
I. Уровень вибрации, передающейся на руки оператора, $\frac{м/с}{дБ}$	0,03
2. Уровень шума в зоне работы машины, дбА	0,03
Эстетические показатели	
I. Общая эстетическая оценка, балл	0,02
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость	0,08
3. Удельная трудоемкость изготовления	0,05
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной чистоты	0,025
2. Показатель патентной защиты (по СНГ)	0,025

ОЧИСТНЫЕ ПРОДУВОЧНЫЕ ПОРШНИ.

Пробег поршня до смены манжет или списания L, км

Число проходов поршня, необходимое для получения приемлимой очистки участка трубопровода ,

Сопт. - оптовая(закупочная) цена очистного продувочного поршня, руб

Оценка качества очистных продувочных поршней производится по интегральному показателю

$$И = \frac{L}{N \cdot C_{опт}} \quad км/руб.$$

Увеличение интегрального показателя указывает на улучшение качества очитного продувочного поршня.

ВРАЩАТЕЛЬ АНКЕРНЫЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ

(ВАГ)

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Количество типоразмеров завинчиваемых анкеров	0,04
2. Количество анкеров, завинчиваемых за один рабочий ход	0,07
3. Относительный крутящий момент вращателя М/Д, кгсм/м	0,I
4. Максимальный вылет стрелы (от левой гусеницы/,м	0,05
5. Угол поворота колонны со стрелой, град.	0,05
6. Удельное давление на грунт, кПа (кг/см^2)	0,0
7. Коэффициент использования мощности двигателя	0,04
Показатели надежности	
I. Средний ресурс до I-го капитального ремонта,ч	0,I5
2. Коэффициент технического использования	0,I5
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная трудоемкость изготовления,нч/кгс·м/м	0,05
3. Удельная материалоёмкость,кг/кгс·м/м	0,08
Эргономические показатели	
I. Тип рабочей среды рабочего места человека-оператора	0,05
Эстетические показатели	
I. Общая эстетическая оценка	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициет повторяемости	0,02

Патентно-правовые показатели

I. Показатель патентной защиты	0,025
2. Показатель патентной чистоты	0,025

ЯКОРНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Несущая способность анкера* , то	0,12
2. Полные энергетические затраты на установку I-го анкера, * дж	0,08
3. Время необходимое для установки I-го якорного устройства*, мин	0,I
4. Предельная глубина установки, м	0,0I
Показатели надежности	
1. Средний срок службы якорного устройства, год	0,I5
2. Вероятность безотказной работы анкера *	0,I5
Показатели технологичности	
I. Коэффициент сборности	0,02
2. Удельная материалоемкость, кг/то	0,08
3. Удельная трудоемкость изготовления, н-часы/то	0,0I
Эргономические показатели	
I. Уровень шума при установке якорного устройства, дбА	0,03
2. Усилие передающееся на руки операторов, кг	0,02
Эстетические показатели	
I. Общая эстетическая оценка	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02
Патентно-правовые показатели	
I. Показатель патентной чистоты	0,025
2. Показатель патентной защиты (по СССР)	0,025

*) При одинаковых условиях испытаний

АГРЕГАТ ВОДООТЛИВНОЙ.

Показатели назначения	Коэф. вес.
I. Масса полная агрегата , кг	
2. Максимальная производительность агрегата P , $м^3 \cdot ч^{-1}$	0,1
3. Полный манометрический напор Н, м.вод.столба	0,04
4. Удельные затраты мощности $\frac{N}{P \cdot H}$ $\left(\frac{кВт}{(м^3 \cdot ч^{-1})}\right)$	0,08
5. Среднее давление на грунт, кПа $\left(\frac{кгс}{см^2}\right)$	0,08
6. Угол съезда (назад), град	0,06
Показатели надежности и долговечности	
1. Средний ресурс до I-го капитального ремонта, мото-ч	0,15
2. Коэффициент технического использования	0,15
Показатели технологичности	
I. Удельная материалоемкость агрегата, $\left(\frac{кг}{м^3 \cdot ч^{-1}}\right)$	0,08
2. Удельная трудоемкость изготовления, $\left(\frac{нормо-ч}{м^3 \cdot ч^{-1}}\right)$	0,05
3. Коэффициент сборности	0,02
Эргономические показатели	
I. Усилие на рычаге включения насоса, Н(кгс)	0,02
2. Уровень шума в зоне работы агрегата, дБА	0,03
3. Уровень вибрации (виброскорость) сидения оператора	0,03

Эстетические показатели	
1. Общая эстетическая оценка , балл	0,02
Показатели стандартизации и унификации	
I. Коэффициент применяемости	0,02
2. Коэффициент повторяемости	0,02
Потентно- правовые показатели	
I. Показатель патентной чистоты	0,025
2. Показатель патентной защиты	0,025

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЯНОЙ
И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Главное управление механизации строительства

Специальное конструкторское бюро "Газстроймашина"

Утверждаю
Главный инженер
"Главнефтегазстроймеханизации"
_____
(подпись)
"___"_____1980 г.

СТАНОК ДЛЯ ХОЛОДНОГО ГНУТЬЯ ТРУБ ГТ I422

Карта технического уровня и качества ГТI422.00.00.000КУ

Согласовано
Главный инженер
Московского экспериментального механического завода
_____
(подпись)
"___"_____1980г.
(дата)

Главный конструктор
СКБ "Газстроймашина"
_____
(подпись)
"___"_____I980г.
(дата)

Зав.отделом
нестандартного оборудования
_____
(подпись)
"___"_____I980г.
(дата)

Главный конструктор
проекта
_____
(подпись)
"___"_____I980г.
(дата)

1980г.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЯНОЙ
И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Главное управление механизации строительства

Московский экспериментальный механический завод

Согласовано
Главный инженер
Главтрубопроводстроя

_____
"__"_____1980г.

Утверждаю
Главный инженер
"Главнефтегазстроймеханизация"

_____
"__"_____1980г.

СТАНОК ДЛЯ ХОЛОДНОГО ГИБА ТРУБ ГТ 1422

Карта технического уровня и качества ГТ1422.00.00.000КУ

Согласовано
Главный конструктор
СКБ "Газстроймашина"

_____
"__"_____1980г.

Главный инженер
Московского экспериментального механического завода

_____
"__"_____1980г.

Начальник техотдела завода

_____
"__"_____1980г.

1980г.

1. Общие данные

1. Назначение и область применения объекта	Станок ГТИ422 предназначен для холодной гибки труб диаметром 1220 и 1420мм с толщиной стенки до 25мм. Станок может эксплуатироваться на открытых площадках при температурах окружающего воздуха от 253°К до 312°К (от-40 до +40°С)
2. Обозначение документа, по которому поставляют изделие	ГТИ422.00.00.000 ТУ
3. Разработчик документации	СКБ "Газстроймашина"
4. Предприятие изготовитель	Московский экспериментальный механический завод треста "Реммехгазпром" Миннефтегазстроя. 111524, Москва, Электродная 12.
5. Дата выдачи на промышленное производство	1981г.
6. Данные об аттестации качества изделия.	
7. Прочие данные	План производства на 1981г. 2шт.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГТИ422.00.00.000КУ
Разраб.					Станок для холодной гибки труб ГТИ422 Карта технического уровня и качества изделия
Пров.					
Т.контр.					
Н.контр.					
Утв.					

Лит. | Лист 2 | Листов 9

СКБ "Газстроймашина"

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЯ

Показатели качества изделия		Базовые показатели качества					Относительный показатель качества			
				аналоги			к перспективному образцу		к аналогу	
Наименование	величина	по стандарту	перспективного образца	ГТ1421	Станок РВ 48-60 фирмы "Case" США		Д	К (С)	Д	К (С)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Показатели назначения										
1.1. Диаметры изгибаемых труб, мм	1420 и 1220		1420 и 1220	1420 и 1220	1524-1219					
1.2. Масса станка конструктивная (без ходовой части), т	53,0		53,0	39,0	53,9					
1.3. Мощность привода станка, кВт	90		90	22	76,5					
1.4. Максимальный изгибающий момент относительно главной плоскости формующего лекала, МН·м	28,5		38	28,0	25,2		0,75	0,112	1,02 1,13	0,153 0,17
1.5. Максимальная предельная кривизна формующего лекала, $м^{-1}$	0,05		0,05	0,025	0,067		1,0	0,05	2,0 0,75	0,1 0,038
1.6. Удельная мощность привода станка $\frac{кВт}{м.диам.трубы}$	64		64	15,5	50,1		1,0	0,07	4,14 1,28	0,29 0,089
1.7. Относительная длина плеча гибки, $\frac{м}{м.диам.трубы}$	2,7		2,7	4,03	2,54		1,00	0,08	1,5 0,87	0,12 0,069
2. Показатели надежности										
2.1. Средний ресурс до 1-го капитального ремонта, ч	6000		6000	6000	н.д.		1,0	0,15	1,0 1,0	0,15 0,15
2.2. Коэффициент технического использования	0,95		0,95	0,93	0,95		1,0	0,15	1,02 1,0	0,153 0,15
3. Эргономические показатели										
3.1. Уровень вибрации рычагов, передающихся на руки оператора, дБ на частоте, Гц		ГОСТ 12.10.12-78								
8	118	120	118	120	116					
16	118	120	118	120	116					
31,5	115	117	115	117	110					
63	110	114	110	114	108					
125	107	111	107	110	105					

Продолжение

Показатели качества изделия		Базовые показатели качества					Относительные показатели качества			
				аналоги			к перспективному образцу		к аналогу	
Наименование	единица	по стандарту	перспективного образца	ГТ142I	Станок РВ 48-60 фирмы CRC CROSE США		Д	К (С)	Д	К (С)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
250	I06	I08	I06	I08	I03					
500	95	I05	95	I00	90					
I000	90	I02	90	95	95					
3.2. Эквивалентный уровень звука на рабочем месте оператора, дБА	85	ГОСТ I2.I.003-76 85	83	85	97		I,0	0,03	I,0 2,0	0,03 0,06
3.3. Усилия на рычагах управления станком, Н(кгс)	59(6)	ГОСТ 2II753-76 59(6)	59(6)	59(6)	50(5,2)		I,0	0,02	I,0 I,0	0,02 0,02
4. Эстетические показатели										
4.I. Общая эстетическая оценка, балл	9		9	8	9		I,0	0,02	I,I2 I,0	0,02I 0,02
5. Показатели технологичности										
5.I. Удельная материалоемкость станка, т/тсм	I,86		I,86	I,36	2,I2		I,0	0,07	0,73 I,I4	0,05I 0,080
5.2. Удельная трудоемкость изготовления, н-ч/тсм	2I0		2I0	I46	н.д.		I,0	0,05	0,69 I,0	0,034 0,05
5.3. Коэффициент сборности	0,63		0,63	0,59	н.д.		I,0	0,02	I,07 I,0	0,02I 0,02
6. Показатели транспортабельности										
6.I. Масса конструктивная полная(с ходовой частью), т	60		60	39 *)	58,9		I,0	0,02	0,665 0,97	0,0I3 0,0I9
7. Показатели стандартизации и унификации										
7.I. Коэффициент применяемости	0,26		0,26	0,22	н.д.		I,0	0,02	I,I8 I,0	0,024 0,02
7.2. Коэффициент повторяемости	0,4I		0,4I	0,54	н.д.		I,0	0,02	0,76 I,0	0,0I5 0,02
8. Патентно-правовые показатели										
8.I. Показатель патентной чистоты	0,I6		0,I6	0,I6	н.д.		I,0	0,025	I,0 I,0	0,025 0,025
8.2. Показатель патентной защиты	0,I3		0,I3	0,I3	н.д.		I,0	0,025	I,0 I,0	0,025 0,025
Экономические показатели										
Лимитная цена, тыс.руб.	I00							$К_{пер}$=0,98		$К_{а.отеч}$=I,27 $К_{а.зар}$=I,055

*) ходовая часть отсутствует

3. Патентная чистота изделий

Страны	Вступила страна патентовладелец	Страна потребитель патента	Примечание
	2	3	4
СССР	+	+	да
США	+		

4. Планируемое изменение показателей качества изделия

Наименование показателя	Величина показателя		Год достижения планируемого показателя
	имеющаяся	планируемая	
1	2	3	4
Максимальный изгибающий момент относительно главной плоскости формующего лекала, МН·м	28,5	38	1985

5. ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Технические условия ГТI422.00.00.000ТУ
2. Технические условия ТУ5I.426-7I
3. Pipe bending machines Mid-Continent Pipeline Eqnipment Co Проспект I979 г.
4. Large diameter pipe bending machines CRC Crose International Проспект I979 г.
5. Машины фирмы " CRC Crose " для гнутья труб большого диаметра. Материалы фирмы . I97Iг. США. ОНТИ СКБ ГСМ. Перевод 679.
6. Протокол измерения эргономических показателей трубогибочного станка ВМ4860 фирмы Midcon , март I978г.

6. ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Станок для холодной гибки труб TTI422 соответствует техническому заданию на проектирование и отвечает потребностям трубопроводного строительства. По своим техническим характеристикам станок превосходит выпускаемый серийно трубогибочный станок ГТI422 и находится на уровне лучших зарубежных образцов.

Согласно произведенных оценок станок TTI422 относится к высшей категории качества.

Станок ГТI422 рекомендуется к серийному производству.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц) измененных	замененных	новых	аннулированных	Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата

С О Д Е Р Ж А Н И Е

стр.

I. Общие положения I

2. Номенклатура и классификация оцениваемых машин и оборудования. 2

3. Методика оценки технического уровня и качества машин и оборудования для трубопроводного строительства. Основные положения. 3

4. Приложение I. Нормы надежности основных типов машин, оборудования и механизмов для трубопроводного строительства. 25

5. Приложение 2. Нормативные значения эргономических показателей. 29

6. Приложение 3. Пример расчета патентных показателей к карте технического уровня трубоукладчика. . . . 34

7. Приложение 4. Методика обработки результатов опроса экспертов. 36

8. Приложение 5. Технические показатели качества и их весомость для основных типов машин, оборудования и механизмов. 46

I) Траншеезасыпатели роторные. 47

2) Экскаваторы фрезерные. 50

3) Установки горизонтального бурения. 55

4) Буровые машины. 55

5) Лебедки скреперные. 58

6) Машины мостовые трубоукладочные. 59

7) Лебедки тяговые. 6I

8) Клещевые захваты. 63

9) Полотенца мягкие. 64

I0) Траверсы. 65

II) Плетевозы. 66

I2) Плетевозы тракторные колесные. 68

I3) Плетевозы тракторные гусеничные. 70

I4) Болотоходы. 7I

I5) Панелевозы. 73

I6) Битумозаправщики. 74

стр.

17) Лаборатория типа РМЛ. 76

18) Лаборатория типа АКП. 78

19) Лаборатория типа ВЛК. 80

20) Оборудование термообработки стыков (ОТС). 82

21) Полуприцепы самосвальные. 84

22) Полуприцепы сантехкабиновозы. 86

23) Прицепы для перевозки вагон-домиков. 88

24) Станки для холодной гибки труб. 89

25) Центраторы внутренние. 91

26) Дорны. 93

27) Агрегаты по сушке труб. 95

28) Машины для очистки труб. 97

29) Машины для изоляции труб полимерными лентами. . . .99

30) Машины для очистки и изоляции трубопроводов полимерными лентами. I0I

31) Машины для изоляции труб битумными мастиками. . . .I04

32) Машины для очистки зон сварных стыков трубопроводов. I06

33) Машины для изоляции сварных стыков трубопроводов. I08

34) Машины для очистки и изоляции полимерными лентами зон сварных стыков трубопроводов. III

35) Агрегаты энергетические сварочные. II4

36) Самоходные сварочные установки. II6

37) Трубосварочные базы. II8

38) Контактно-сварочные установки станционарные (ТКУС). I20

39) Станки подготовки кромок. I22

40) Подогреватели стыков. I24

41) Агрегаты наполнительные. I26

42) Агрегаты опрессовочные. I28

43) Агрегаты наполнительно-опрессовочные. I30

44) Очистные разделочные поршни. I3I

стр.

45) Вращатель анкерный гидравлический (ВАГ). I32

46) Якорные устройства для крепления трубопроводов. .I34

47) Агрегат водоотливной. I35

9. Приложение 6. Пример (условный) заполнения карты технического уровня и качества. I37

I0. Содержание. . . . . .

gost.e-ecolog.ru