

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ КУЗОВНОГО РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ

З переходом до ринкової економіки відбуваються важливі зміни у системі управління підприємствами. Наслідком таких змін стають нові підходи до організації та якості управління. У разі сучасного бізнесу, де підприємці за мінімальних витратах прагнуть отримати максимальну прибуток, необхідна як чітка організація внутрішніх виробничих процесів, а й максимальна зацікавленість співробітників у результаті. Одним із затребуваних видів ремонту автотранспорту є кузовний ремонт. Якість кузовного ремонту робить значний внесок у ефективне функціонування автотранспортного комплексу. При наданні послуг з кузовного ремонту автомобілів замовників цікавить як результати безпосередньо ремонтних робіт, а й якість послуг, що з так званої культурою обслуговування. Проблема досягнення високої якості ремонту як головного чинника конкурентоспроможності не може вирішуватися безсистемно. Якість робіт і послуг, що виконуються, знаходиться в прямій залежності від організації ремонтних робіт і стає ключовою проблемою для всіх зайнятих у сфері автотехобслуговування. Єдине за рахунок чого сьогодні можна бути конкурентоспроможним на ринку, це забезпечити ефективне управління основними та допоміжними процесами, які постійно ускладнюються через технічний прогрес в автомобільній промисловості.

За способом оцінки показники якості послуг поділяються на:

- обумовлені кількісно – наприклад, час очікування послуги; час надання послуги; надійність; характеристики процесу виконання послуги; гарантійні умови, комерційна пропозиція.

- обумовлені, на якісному рівні, наприклад, ввічливість, увага, компетентність, доступність персоналу; довіра персоналу; комфорт та естетика; ефективність контактів виконавця та замовника.

Кузовний ремонт автомобілів відноситься до особливої групи послуг, оцінка якості яких багато в чому визначається не лише виконанням вимог нормативних документів, а й думкою замовників. Слід зазначити психологічно негативній настрій замовників, які звертаються за цією послугою вимушено після ДТП або після страхового випадку у напрямку страхових компаній. Основною вимогою замовників є відновлення працездатності та естетичного вигляду автомобіля за короткий термін з мінімальними витратами. Іншою особливістю кузовного ремонту є індивідуальність кожного замовлення, пов'язаного з особливістю ДТП та обмеженою можливістю замовника нести необхідні витрати на виконання ремонтних робіт, що поряд з випадковим характером звернень замовників ускладнює планування ремонтних робіт. Дані особливості призводять до утруднення формування фонду запасних частин на підприємстві та до затримок виконання замовлень у зв'язку з тривалим надходженням запасних частин, особливо із заводів виробників.

Якість кузовного ремонту та ступінь задоволеності замовників є комплексним показником, що залежить від результатів виконання багатьох процесів, що вносять свій внесок у виконання кузовного ремонту: прийом замовлення, виявлення дефектів кузова, планування, закупівлі запасних частин, виконання ремонтних робіт, контроль якості та видача автомобіля замовнику. Для організації їхнього спільного виконання доцільно застосовувати системний підхід [1,2], регламентований у міжнародних стандартах ISO серії 9000.

Взаємодія всіх видів діяльності, які впливають на якість кузовного ремонту, визначає рівень забезпечення необхідних показників ремонтних робіт. Результатом впровадження системного підходу є підвищення якості послуги, зменшення часу на окремі операції, усунення невідповідностей, виявлених у ході виконання ремонтних процесів, посилення горизонтальних зв'язків, що сприяє об'єднанню співробітників різного рівня та статусу.

До основних процесів, які безпосередньо впливають на виконання ремонту відносяться: маркетинг; планування; розробка технологій з кузовного ремонту; закупівлі матеріалів, комплектуючих та запасних частин; здійснення кузовного ремонту; контроль. Значний внесок у якість ремонту вносять забезпечують процеси, що створюють умови для виконання основних процесів. Цифрами на схемі є розділи стандарту ГОСТ ISO 9001-2011.

Слід зазначити, що якість кузовного ремонту багато в чому визначається компетентністю виконавців, тобто їх досвідом та кваліфікацією. У цьому необхідно враховувати професійну компетентність безпосередніх виконавців процесу, організацію періодичного підвищення кваліфікації персоналу, забезпечення документацією, устаткуванням, інструментом. Особливу роль послуги з кузовного ремонту автомобілів відіграють показники культури обслуговування на кожному етапі спілкування виконавця із замовником. Залучення персоналу до покращення функціонування процесів для вдосконалення якості кузовного ремонту можливе завдяки організованій командній роботі на підприємстві та впровадження системного підходу, який передбачає:

- ідентифікацію та моделювання процесів;
- Встановлення взаємозв'язків процесів;
- Управління нормативними документами;
- Збір та аналіз інформації про результативність процесів.

Складний і комплексний склад якості кузовного ремонту вимагає організації постійного інформаційного зв'язку з замовниками протягом всього процесу ремонту з метою оцінки ступеня їх задоволеності [3]. Як приклад, на підприємстві ТОВ «АвтоЕстетик» м. Володимир розроблено та застосовано статистичні методи опитування думок замовників, результати яких служать для оцінки якості кузовного ремонту автомобілів.

Основні претензії до результатів кузовного ремонту, отримані під час опитування думок замовників, можна подати у такому вигляді:

- невиконання встановлених строків робіт – 40%,
- претензії до якості виконаних робіт – 28%,
- Відсутність необхідних запасних частин – 20%,
- претензії до культури обслуговування – 12%.

Наведені результати підтверджують той факт, що задоволеність замовників послугами з кузовного ремонту залежить від якісної організації всього комплексу робіт, що становлять систему взаємопов'язаних процесів виконання ремонту. Оцінка задоволеності споживачів у відповідність до вимог міжнародних стандартів якості ISO серії 9000 є необхідним елементом організації діяльності будь-якого підприємства, тим більше, що відноситься до сфери послуг. Основними завданнями оцінки задоволеності замовників є:

- своєчасне надання інформації щодо задоволеності замовників керівництву та відповідним структурним підрозділам ремонтного підприємства;

- створення інформаційної бази даних щодо претензій замовників.

Інформація щодо задоволеності замовників якістю кузовного ремонту автомобілів призначена для:

- прийняття рішень щодо вдосконалення кузовного ремонту;
- Отримання відомостей про переваги замовників при виборі ремонтного підприємства;

- Ефективної адаптації послуг до вимог замовників;
- Виявлення факторів, що знижують якість кузовного ремонту.

Оцінка задоволеності замовників якістю кузовного ремонту повинна проводитись регулярно та за кожною виконаною послугою шляхом анкетування думок замовників. З цією метою на ремонтних підприємствах організується спеціальна служба зі збирання та обробки даних, що характеризують ступінь задоволеності замовників якістю виконаних ремонтних робіт. Безперечно, що така робота дає цінну інформацію для маркетингової служби підприємства.

Однак одержувана інформація не дає відомостей про причини невідповідностей, що виникають при ремонті. Для вироблення напрямів удосконалення процесів ремонту автомобілів потрібний аналіз невідповідностей з боку виконавців ремонту.

Для отримання інформації про напрямки вдосконалення якості кузовного ремонту пропонується запроваджувати метод самооцінки ремонту кожного автомобіля безпосередньо відповідальними працівниками підприємства, які здійснюють ремонт. Суть методу полягає в оцінці ремонту працівниками за тими ж показниками, що оцінюються замовниками. На момент здачі автомобіля з ремонту завдяки впровадженню системного підходу визначається внутрішня оцінка ремонту, що враховує результати всіх задіяних процесів. Після отримання оцінки ремонту із боку замовника проводиться порівняння результатів цих оцінок. Зіставлення отриманих оцінок дає інформацію визначення слабких місць у створенні ремонту. Наприклад, завищений результат самооцінки свідчить про зниження достовірності оцінки результатів процесів. У свою чергу низький результат самооцінки передбачає необхідність внесення працівниками пропозицій щодо вдосконалення процесів.

Інформація, одержувана під час опитування замовників багатовимірною, оскільки утворює систему взаємозалежних показників, що характеризують якість кузовного ремонту. Можна виділити три рівні формування результатів опитування:

Рівень 1 – ідентифікаційні характеристики автомобіля та дефектів;

Рівень 2 – показники оцінки ремонту з боку замовника;

Рівень 3 – показники оцінки ремонту з боку виконавця.

Дослідження задоволеності замовників якістю кузовного ремонту проводиться на регулярній основі та у разі значного збільшення кількості розбіжностей в оцінках якості ремонту виконавцями та замовниками для отримання уточнюючих даних проводиться додаткові дослідження. Крім того, передбачаються додаткові маркетингові дослідження щодо

поставлених цілей, наприклад, для залучення замовників до будь-якого виду додаткових послуг. Порядок проведення анкетування полягає в наступному:

- Заповнюються дані, що відповідають ідентифікаційному рівню;
- У процесі виконання ремонту виконавцями заносяться дані, отримані під час самооцінки якості проведеного ремонту;
- Після закінчення ремонту проводитиметься опитування думки замовника про якість виконаних робіт;
- Проводиться порівняльний аналіз оцінок якості ремонту зі сторони виконавця та замовника;
- Розробка заходів щодо усунення виявлених невідповідностей.

Зібрані в результаті анкетування дані передаються керівництву підприємства для вироблення планів щодо вдосконалення кузовного ремонту автомобілів з метою покращення його якості. Проведення опитування виконавця, поряд з оцінкою робіт замовником, дозволяє виявити невідповідності, що виникають, і активізувати участь виконавця у виробленні пропозицій щодо поліпшення ремонту.

Результатом впровадження системного підходу є підвищення якості послуги, зменшення часу на окремі операції, усунення невідповідностей, виявлених у ході розробки, посилення горизонтальних зв'язків між підрозділами та окремими працівниками. Застосування системного підходу при організації ремонтних робіт має такі переваги:

- дозволяє зменшити функціональні бар'єри між підрозділами за рахунок командної роботи;
- дозволяє більш чітко визначити відповідальність конкретних працівників та підвищити ефективність використання ресурсів.

Організація кузовного ремонту автомобілів на базі системного підходу призводить до покращення якості ремонту і, як наслідок, до зниження повернення автомобілів на сервіс, підвищення конкурентоспроможності підприємства та ступеня задоволеності замовників.

Література

1. Латышев М.В., Сергеев А.Г. Управление качеством в процессах автосервиса [Текст]. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2005. 160 с.
2. Харазов А.М., Фанталов И.О. Политика и цели в области качества предприятий авторемонтного комплекса. Методы менеджмента качества. 2004. №11. С. 19-23.
3. Солин А.Л. Как выполнить требования стандартов ИСО к обеспечению удовлетворенности потребителей. Стандарты и качества. 2006. №4. С.80-82.

Кравченко Д.С.

ВЕРТИКАЛЬНА КОМПОНІВКА ТОКАРНИХ ОБРОБНИХ ЦЕНТРІВ: ТЕНДЕНЦІЯ ВЕРСТАТОБУДУВАННЯ АБО ПРОСТО РОЗНОВИДНІСТЬ ВЕРСТАТІВ?

Світом правлять стереотипи. Все не стандартне викликає обережне ставлення. Але, якщо в мистецтві оригінальні проекти є результатом, по-різному кажучи, польоту думки, то в техніці, перш за все, викликані практичною необхідністю.

Вертикальне розташування шпинделя біля цілого ряду токарних верстатів було реалізовано саме з практичних міркувань. Як сказано в одній з рідкісних технічних книг за 1876, «взагалі вертикальні машини більш придатні для великих, а горизонтальні для невеликих» оброблюваних виробів [1]. І справді, свого часу, набули поширення так звані токарно-карусельні верстати з вертикальним розташуванням шпинделя і ручним управлінням обробкою виробів у одиничному та дрібносерійному виробництві. На цих верстатах обробці підлягають великорозмірні, важкі і короткі вироби, установка яких на планшайбах і в патронах з горизонтальною віссю токарних і токарно-лобових верстатів утруднена або неможлива через дуже великий діаметр деталі або через великий момент, що обертає, повертає деталь з кулачків патрона. На токарно-карусельних верстатах планшайба здійснює обертальний рух навколо вертикальної осі, і

заготовка притискається до неї всією своєю масою, що полегшує її встановлення та вивірення. Більш раціонально розподіляється навантаження з робочого столу на основу і фундамент верстата, знижуються перекося і биття, що виникають при обертанні масивних заготовок. Крім того, шпindel розвантажений від згинальних сил, що забезпечує більш високу точність обробки деталі. Є верстати, на яких обробляють деталі діаметром до 25 м, наприклад верстати Коломенського заводу токарних верстатів. Маса таких верстатів сягає 1310 т. Як відзначають багато фахівців, до найважливіших переваг, якими володіють токарно-карусельні верстати, належить, окрім економії виробничих площ, безпека їх експлуатації.

Перший токарно-карусельний верстат виготовив 1839 р. швейцарець І.Г. Бодмер. Припускають, що ці верстати з'явилися в результаті розвитку токарно-лобових станів і практично повністю витіснили їх з ринку. Історія вітчизняних верстатів токарно-карусельного типу почалася в 1935 р., коли на Краснодарському верстатобудівному заводі імені Г.М. Сєдіна був випущений перший такий агрегат. Можливо з урахуванням обмеженої сфери застосування, у сучасному каталозі металорізальних верстатів 2011 року випуску [2], ці верстати навіть не згадуються, причому як у класичному виконанні з ручною та механічною подачею, так і з ЧПУ.

Значне удосконалення вертикальних токарних верстатів пов'язане з появою приблизно 60 років тому числового програмного управління (ЧПУ). Подальший розвиток отримали токарно-карусельні верстати, оснащені ЧПК. Насамперед, за рахунок підвищення продуктивності, комфорту та ергономіки. З'явився новий різновид вертикальних токарних верстатів. Маються на увазі одно- і багатшпindelні вертикальні токарні напівавтомати з ЧПУ для обробки не тільки великих, а й середніх за розмірами виробів складної циліндричної форми з штучних заготовок в умовах масового і великосерійного виробництва. У деяких джерелах ці верстати класифікуються як малі токарно-карусельні верстати з ЧПУ, оскільки діаметр заготовки, що обробляється, становить 250 – 900 мм.

Насправді відмінностей від токарно-карусельних верстатів із ЧПУ більше. Різко зростає продуктивність верстата, і не тільки за рахунок збільшення числа шпинделів. З'являється можливість обробки у центрах довгих виробів. Зменшуються розміри та вага верстатів. Вертикальне компонування напівавтомата забезпечує надійне встановлення виробів у затискних пристосуваннях і зручність обслуговування напівавтомата, виключає засмічення направляючих супортів стружкою, відкриває можливість оснащення верстата завантажувальними пристроями будь-яких типів і сприяє скороченню площі, яку займає верстат. Останнім часом серед фірм-виробників таких верстатів економ класу, в основному фірми з Тайваню та Китаю.

Як відомо, однією з головних переваг токарних верстатів вертикальної компонування стала економія виробничих площ при виготовленні окремих типів виробів. У ході порівняльного аналізу габаритних розмірів токарних напівавтоматів з ЧПУ, горизонтальної та вертикальної компонок одного і того ж типорозміру, було встановлено, що різниця в площі, що займається верстатами, є. Одношпindelний напівавтомат з вертикальним компонуванням займає площу менше, ніж напівавтомат з горизонтальною компоновкою, на 3-9 м². Для багатшпindelних напівавтоматів різниця становить близько 2 м².

Радикальні зміни в станкобудуванні взагалі, і в конструкції вертикальних токарних верстатів, зокрема, відбулися з моменту практичної реалізації концепції обробних центрів (ОЦ). Токарні обробні центри (ТОЦ) вертикального компонування стали застосовуватися, у випадку, виготовлення складних виробів різних розмірів, короткої і подовженої конструкції, з штучних і кратних заготовок. Серед ТОЦ вертикального компонування стали розрізняти: токарно-карусельні ОЦ та ТОЦ на основі вертикальних токарних напівавтоматів. Крім того, з'явився ще один різновид токарних ОЦ вертикального компонування. Позначимо її ТОЦв. У ній, на відміну від інших різновидів вертикальних токарних верстатів,

головний шпindel із пристосуванням та заготовлею стали розміщувати у верхній частині верстата, з можливістю переміщення по трьох лінійних координатах. Прикладами таких ТОЦ служать модель Pick Cell PC 20i фірми KNUTH і модель V-160 фірми INDEX-TRAUB. У першій моделі вихідною заготовлею виступають штучні заготовлі, у другій – кратні.

Таким чином, відповідаючи на питання, винесене в заголовок статті, стверджуємо, що токарні верстати з вертикальним компоуванням займають серед верстатів токарної групи свою повноправну нішу, будучи різновидом. Ця ніша поступово, хоч і трохи розширюється, особливо у зв'язку з реалізації концепції ОЦ і, зокрема, ТОЦ.

Становлення та розвиток токарних верстатів з вертикальним компоуванням передбачає, на сьогоднішній день, три етапи.

Перший етап пов'язаний з необхідністю створення токарно-карусельних верстатів, як окремого різновиду верстатів токарної групи для ефективного виготовлення великих, важких і коротких виробів не складної циліндричної форми з штучних заготовок. На цьому етапі це було головним призначенням верстатів токарних вертикальної компоновки.

Другий етап пов'язаний з розробкою вертикальних токарних верстатів з програмним управлінням. З'явилися токарно-карусельні верстати з ЧПУ, а також одно- і багатошпindelні напівавтомати токарні з ЧПУ для обробки не тільки великих, а й середніх за розмірами виробів складної циліндричної форми з штучних заготовок (у тому числі, в центрах) в умовах масового і великосерійного виробництва. На цьому етапі головною перевагою токарних верстатів вертикального компоування стала економія виробничих площ при виготовленні окремих типів виробів.

Третій етап пов'язаний з створенням металорізальних верстатів нового рівня – обробних центрів. З'явилися токарні обробні центри вертикального компоування виготовлення складних виробів, зокрема середніх і малих розмірів з штучних і кратних заготовок. На цьому етапі головними

перевагами таких верстатів стали безпека, універсальність та економія виробничих площ.

Література

1. *Мурашко, И.В. Машины и станки для обработки металлов и дерева (на венской всемирной выставке 1873 года). Санкт-Петербург, 1876.*
2. *Жарков В. Н. Каталог металлорежущих станков / В. Н. Жарков [и др.] ; Владим. гос. ун-т. Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2011. 163 с.*

Бондар Н.В.

ОБГРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ КИНЕМАТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФОРМУВАЛЬНОГО ВІБРОСТОЛУ

Технологічним процесом лиття заготовок деталей складної форми за газифікованими моделями (ЛГМ) у вакуумовані форми (контейнери) передбачено заповнення порожнин моделі піском і подальше його ущільнення. Актуальність удосконалення способів ущільнення формувального піску в ливарних контейнерах, як одного з важливих етапів процесу ЛГМ, наголошується в [11, 14, 15], при цьому відсутня єдина думка про параметри вібрації форм з моделями, що мають погано заповнювані – «тіньові» місця .

В даний час на ділянках ЛГМ застосовують вібраційний і газодинамічний способи ущільнення піску [4, 5, 13, 16, 17, 18].

Більшість ліній ділянок ЛГМ оснащені вібростолами з інерційними вібраторами з приводом від асинхронних електродвигунів та живленням трифазним струмом частотою 50 Гц. Вібростоли проектувалися під певну номенклатуру виливків, близьких за масою та складністю. Сьогодні сильно зросла конкуренція у ливарному виробництві, і розширився перелік необхідних виливків. Для отримання якісного лиття необхідно змінювати режими та параметри вібрації столу відповідно до параметрів нових виливків та фізико-механічних властивостей ливарних контейнерів.

Експериментальні дослідження показали хороші результати ущільнення різних кварцових пісків при правильно вибраних параметрах вібрації вже через 20 з роботи вібраторів столу [7].

У цій роботі визначено кінематичні параметри процесу формування із застосуванням вібростолів у лініях вже існуючих ділянок ЛГМ. Для розрахунку цих параметрів були розроблені математичні моделі роботи вібростолу в і перехідних режимах. За допомогою ПЕОМ у пакеті Mathcad на математичних моделях було досліджено вплив пружно-масових характеристик та параметрів вібраторів на динаміку роботи столу. Отримано та вирішено частотне рівняння для визначення критичних частот вібростолу. Побудовано амплітудно-частотні характеристики переміщень та прискорень вібростолу з двома типами контейнерів та різним обсягом завантаженого в них формувального піску.

Отримані в роботі результати розрахунків та побудовані алгоритми в повному обсязі можуть використовуватися на етапах модернізації пружних опор діючих вібростолів та повної автоматизації процесу вібраційного ущільнення на основі інформаційних технологій управління з використанням інтерфейсу Я8-485 та сучасних інверторів. Застосування інформаційних технологій дозволить повністю виключити помилки оператора, що управляє віброущільненням піску контейнерів, підвищити продуктивність та якість лиття.

Якісні виливки з використанням моделей, що газифікуються, виходять за умови якісного ущільнення сухого формувального піску в ливарних контейнерах. Ефект ущільнення насипних вантажів в основному визначається величиною прискорень впливають на пісок. Експериментальними методами визначено діапазон раціональних значень усереднених прискорень 6,5-7,5 м/с², що відповідає найбільшому ступеню ущільнення сухого формувального піску, та діапазон значень прискорень 9-9,5 м/с² для віддання піску псевдотекучості. Для вібраційного ущільнення сипких матеріалів найбільш широко застосовуються інерційні вібратори, що

створюють коливання у вертикальній та горизонтальній площинах. Найбільш високі ступені ущільнення матеріалів досягаються при роботі вібраторів в діапазоні 8,3-36,7 Гц [2].

З метою мінімізації енергетичних і матеріальних витрат вібростоли з розміщеними на них формами (контейнерами) налаштовують для роботи поблизу їх власних частот. Таке налаштування добре підходить для ущільнення матеріалів з однаковою масою. У ливарному виробництві деталей з використанням моделей, що газифікуються, формувальний пісок засипається в ливарні контейнери декількома шарами, тобто маса контейнера в процесі формування змінюється. Конфігурація моделей здебільшого має складну форму, тому перед ущільненням піску необхідно забезпечити його рух у важкодоступні – «тіньові» місця моделей виливків.

Література

1. Вибрации в технике : справочник в 6 т. / под. ред. В. В. Болотина. Москва : Машиностроение, 1978. Т. 1 : Колебания линейных систем. 352 с.
2. Гончаревич И. Ф., Фролов К. В. Теория вибрационной техники и технологии. Москва : Наука, 1981. 320 с.
3. Гуляев Б.Б. Горнюшкин О.А. Формовочные процессы. Львов : Машиностроение, 1987. 264 с.
4. Дорошенко В. С. Газодинамическое оплотнение сухих формовочных наполнителей. Литье и металлургия. 2013. № 2. С. 15-22.
5. Дорошенко В.С. Газодинамическое уплотнение сыпучих песчаных смесей. Литье Украины : информ.-техн. бюл. Киев, 2016. № 2 (186). С. 13-19.
6. Дьяконов, В. Mathcad 2000 . Санкт-Петербург : Питер, 2001. 592 с.
7. Литье по газифицируемым моделям / под ред. Ю. А. Степанова. Москва : Машиностроение, 1976. 224 с.
8. Лойцянский Л. Г., Лурье А. Е. Курс теоретической механики. Москва : Наука. 1983. Т. 2. 640 с.

9. Пановко Г.Я. Введение в теорию механических колебаний. Москва : Наука, 1980. 272 с.
10. Русаков П.В., Шинский О.И., Здохненко В.В. Модель ЛТС с синхронизированными по частоте вибрационными машинами. Процессы литья. 2010. № 3 (81). С. 36-45.
11. Шаталова И.Г., Горбунов Н.С., Лихтман И. Физико-химические основы вибрационного уплотнения порошковых материалов. Москва : Наука, 1965. 165 с.
12. Шинский О. И., Дорошенко В. С. Литье в оболочковые формы, полученные пропиткой сухого песка связующим. Металл и литье Украины. 2009. № 7-8. С.16-22.
14. Шуляк, В. С. Литьё по газифицируемым моделям. Санкт-Петербург : НПО «Профессионал», 2007. 408 с.
15. Degarmo E.P., Black J.T., Ronald K. Materials and Processes in Manufacturing. New York : Wiley, 2003. 1168 p.
16. Tilabov, B. K. Heat Treatment of Wear Resistant Hardalloyed Coating of the Details Obtained by Casting on Gasified Models. Mining Magazine. 2009. № 8. P. 95-97.
17. Patent W02014101323 A1 China, Large-sized digital patternless casting forming machine / Zhongde Shan, Limin Liu, Feng Liu ; Advanced Manufacture Technology Center, China Academy Of Machinery Science & Technology. № PCT/CN2013/070448 ; stated 15.01.2013 ; published 03.07.2014, Patentscope. – 4 p.

Кузнцов С.А.

КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОГО СЕРВІСУ

Знання законів ринку та механізмів його дії багато в чому допомагають подолати труднощі, що виникають перед організаціями.

Конкуренентоспроможність підприємства обумовлюється його фінансовим становищем, рівнями організації виробництва та управління маркетингу, технологічним рівнем виробництва, розташуванням підприємства та кваліфікацією персоналу.

Конкуренентоспроможність автосервісного підприємства обумовлюється його ринковими перевагами, завдяки яким підприємство стає здатним ефективніше задовольняти потреби клієнтів та отримувати високі доходи.

Для того, щоб реалізувати конкурентоспроможність на практиці слід, по-перше, ретельно вивчати ринкові відносини підприємств та споживачів послуг, а по-друге, контролювати всі впливи на ринок та на попит, які надалі можуть підвищити як ринкову частку та збільшення рентабельності підприємства, і майбутні продажі .[1] Не варто забувати і про конкурентні переваги підприємства.

1. Низькі витрати як впливовий фактор ринку, можуть бути представлені у вигляді суми всіх витрат на виробництво, які у підприємства будуть набагато меншими, ніж у конкурентів, у той же час здатність розробляти, виробляти та реалізовувати свої послуги максимально будуть ефективнішими, що в результаті призведе до організації всього циклу операцій з послугою від її опрацювання до реалізації клієнту за короткий термін та з найменшими витратами.

2. Спеціалізація як конкурентна перевага підприємства є задоволення особливих потреб і потреб споживача за вищу ціну, ніж у конкурентів. А для того, щоб виділятися серед багатьох аналогічних підприємств, необхідно навчитися мистецтву пропонувати споживачам послугу або з високою якістю, або з нестандартним набором потреб, які підприємство може задовольнити.

Але при цьому стратегія забезпечення конкурентоспроможності наголошує тільки на один вид конкурентної переваги – це або більш низькі витрати, де залучення клієнтів зводиться до дешевизни послуг, або

спеціалізація, де висока якість послуг ставиться на перше місце, задовольняючи тим самим особливі потреби вимогливих клієнтів.

Введемо визначення – «діапазон конкуренції», що передбачає широту номенклатури послуг, що реалізуються [2, 3] і розберемо основні стратегії, що забезпечують конкурентоспроможність:

А. Стратегію «унікальність і лідерство» обирають підприємства, що розвивають своє виробництво. При даній стратегії фірми розробляють новий вид продукції з технологічно унікальними властивостями і є піонерами в цій галузі, наприклад, технічний центр з ремонту та обслуговування автомобілів Аі (підприємство, що володіє конкурентними якостями лідера). Б. Існують фірми, які розглядають стратегії, що забезпечують конкурентоспроможність на більш низьких витратах виробництва, ніж на спеціалізації, надаючи при стандартній ціні великий асортимент продукції світового рівня якості, наприклад, будь-яке автосервісне підприємство, що має сучасне обладнання, кваліфіковані кадри і надає широкий спектр послуг (підприємство, що має конкурентну перевагу нижчих витрат).

В. Третій тип підприємств орієнтується на спеціалізації при вузькій номенклатурі послуг, тим самим просуваючи стратегію більш дешевих і менш ризикованих принципах, наприклад, техцентр «Лада».

Г. Четвертий тип підприємств займається наданням вузького кола якісних послуг за низькими цінами, наприклад підприємство, що надає послуги тільки з кузовно-малярних робіт. Такі послуги не відрізняються вишуканими та різноманітними властивостями. Вони прості, надійні та дешеві.

Дотримуватись лише однієї обраної стратегії не варто. Припустимо, фірма вирішила розширити асортимент послуг, зберігши у своїй низькі ціни з низькими показниками рівня якості, що у результаті призведе до стратегії, яка орієнтується витрати, і це, безсумнівно, збільшить загальні обсяги реалізації та підвищить обсяги прибутку.

Якщо підприємство вирішило залишити колишній асортимент, але посилити якість надання послуг, вкладаючи в цей напрямок всі доходи, то це прямий шлях до забезпечення досить високого рівня рентабельності вкладених коштів, тобто стратегія вибіркової спеціалізації.

Кожне підприємство, виходячи з своїх можливостей, вибирає для себе найбільш конкурентоспроможну стратегію.

При застарілому устаткуванні, невисокій кваліфікації працівників та відсутності перспективних технічних новинок, зате досить низьких заробітної плати та інших витрат за виробництво найвигідніша стратегія упору витрати. Все залежить від того, наскільки широка запланована номенклатура послуг.

При дорогих матеріалах і сировині, якщо підприємство технічно добре обладнане, персонал висококваліфікований, і є раціоналізаторські пропозиції, науково-технічні винаходи та конструкторські розробки, можна застосувати стратегію диференціювання, тобто надання унікальних послуг, яке оціниться покупцями за відповідну високу ціну (аерографія, тюнінг двигуна).

Існують конкурентні переваги низького і високого порядку, про які не слід забувати і які слід також розглянути в цій статті.

До першої групи відносять можливості використання недорогої робочої сили, сировини, матеріалів та енергії. Переваги низького порядку нестабільні і наражаються на загрозу бути втраченими через збільшення як зростання цін, так і заробітної плати. У свою чергу, дешевизна виробничих ресурсів може зацікавити конкурентів, що в результаті призведе до втрати даної переваги.

До другої групи відносять унікальну за своїми параметрами і характеристиками продукцію, інноваційні технології та високоосвічених фахівців, а також позитивний імідж підприємства. Якщо перевага високого порядку досягнуто за рахунок запропонованих ринку унікальних послуг, втілених виходячи з власних раціоналізаторських розробок, то конкуренти

мають нелегке завдання в досягненні аналогічного результату. Для цього необхідно витратити багато зусиль, часу та коштів, що, у свою чергу, виводить підприємство з унікальною послугою на стійке, конкурентоспроможне становище на ринку.

В умовах ринкової конкуренції неможливо знайти підприємства, яке користується виключно одним типом конкурентної переваги. Тільки компромісні рішення, що поєднують оптимальні варіанти стратегій, допоможуть вижити підприємству в конкурентній боротьбі.

Процес оцінки конкурентоспроможності підприємства зазвичай починається з визначення конкурентів. При цьому слід виходити із схожості аналізованого підприємства та його потенційних конкурентів (наприклад, не можна зіставляти техцентр «Audi» та автомайстерню, де працюють 2—3 особи).

Далі в процесі вивчення ринку та клієнтів збирається інформація про конкурентів (зазвичай обирають 3-4 найбільш ймовірних з усіх навколишніх підприємств). Важливо визначити вимоги клієнтів до послуг і підприємства, що їх надає. Саме здатність задовольнити запити клієнтів і є тією відправною точкою, починаючи з якої підприємство може вважатися конкурентоспроможним.

На основі вивченого ринку, конкурентів та запитів клієнтів формуються вимоги до послуг або підприємства в цілому. Далі починається послідовний процес визначення цілей, оцінюваних параметрів, перспектив ринку, вибираються нормативні показники, тобто. ті, які вже заслужили на високу оцінку у клієнтури.

Оцінюючи конкурентоспроможності автосервісного підприємства до технічних параметрів можна віднести технологічний рівень використовуваного устаткування й інвентарю, технічне оснащення робочих місць, розміри (площа) підприємства тощо. До економічних параметрів найчастіше відносять ціну та якість продукції.

На основі рейтингової оцінки може бути побудований конкурентний профіль підприємства щодо його основних показників. Для цього необхідно виділити ключові фактори успіху на ринку та бальним способом оцінити підприємство, порівнюючи його оцінки з оцінками конкурентів.

Скласти об'єктивну думку щодо конкурентоспроможності автосервісного підприємства можна, оцінивши показники його діяльності [5].

1. Фінанси. Структура активів (заборгованість щодо статутного фонду). Оборот акцій. Споживчий кредит. Рух готівкової грошової маси. Безбиткове ведення. Надання послуг підприємства. Торгівельна діяльність. Торгівля автомобілями.

2. Виробництво. Якість послуг та запасних частин. Використання виробничих потужностей. Культура обслуговування. Використання території підприємства. Продуктивність праці. Рівень виробничих запасів за обсягами. Рівень запасів запасних частин за номенклатурою. Об'єм товарообігу на 1 м² торгової площі. Середній термін служби устаткування. Витрати часу клієнта на 1 чол. трудомісткості послуг. Режим роботи підприємства та його відповідність режиму попиту. Відповідність пропозиції підприємства попиту послуги. Система організації та управління. Якість контролю та реагування системи управління на відхилення параметрів виробництва. Якість реагування системи управління зміни навколишнього середовища.

3. Маркетинг. Ступінь знання своїх клієнтів та їх потреби. Ступінь знання своїх конкурентів, їх можливостей та перспектив розвитку. Виробничі можливості підприємства та перспективи їх розвитку. Відповідність послуг з номенклатури та якості потреб клієнтів. Режим роботи підприємства. Ціни на послуги та запасні частини. Імідж підприємства з погляду клієнтів. Чи пропонує підприємство послуги, особливі з погляду клієнта. Чи є фахівці, заради яких клієнти звертаються до підприємств. Рівень обслуговування клієнтів. Число постійних клієнтів та їх

питома вага у загальній кількості клієнтів. Швидкість та ефективність реакції на потреби клієнтів та їх зміни. Розмір витрат реклами. Виставки. презентації.

4. Місцезнаходження підприємства. Відстань, яку змушений долати клієнт. Привабливість для клієнта місцезнаходження підприємства. Наявність розвиненої інфраструктури навколо підприємства. Зручність під'їзду до підприємства транспортом загального користування. Наявність місця для паркування. Наявність обладнаних стоянок.

Порівняння показників підприємства з показниками основних конкурентів, що займають близьку частину ринку, дозволить зорієнтуватися чи навіть кількісно визначити свою ринкову конкурентоспроможність.

Споживча цінність послуги – це максимальна ціна, яку клієнт вважає за доцільне заплатити за цю послугу. Від цього показника також залежить конкурентоспроможність.

Якщо ціна, встановлена продавцем, нижча за ту, яку згоден заплатити клієнт, то останній отримує деяку частину властивостей послуги безкоштовно. Чим більша частина таких «неоплачених» властивостей у послугі (порівняно з іншими), тим вища конкурентоспроможність підприємства.

Такий підхід до визначення конкурентоспроможності впливає із самого факту існування певного рівня конкуренції на ринку. Чим він вищий, тим вищі вимоги до конкурентоспроможності послуги. Існують два шляхи її підвищення: перший — збільшення частини неоплачених клієнтом властивостей послуг (або, що одне й те саме, зменшення ціни одиниці якості), другий — зменшення конкуренції, за відсутності якої взагалі не звертати увагу потреби клієнта. Остання ситуація давно і добре відома, як і її наслідки, тому держава через Федеральну антимонопольну службу не допускає відсутності конкуренції.

Висновки

1. Конкуентоспроможність автосервісного підприємства обумовлюється його ринковими перевагами, завдяки яким підприємство стає здатним ефективніше задовольняти потреби клієнтів і отримувати високі доходи.

2. Для того, щоб реалізувати конкурентоспроможність на практиці, слід, по-перше, ретельно вивчати ринкові відносини підприємств та споживачів послуг, а по-друге, контролювати всі впливи на ринок і на попит, які надалі можуть підвищити як ринкову частку та збільшення рентабельності підприємства, так і майбутні продажі.

3. Стратегія забезпечення конкурентоспроможності наголошує тільки на один вид конкурентної переваги – це або більш низькі витрати, де залучення клієнтів зводиться до дешевизни послуг, в порівнянні з конкурентами, або спеціалізація, де висока якість послуг ставиться на перше місце, задовольняючи тим найбільш особливі потреби вимогливих клієнтів.

4. Існують конкурентні переваги низького та високого порядку.

До першої групи відносять можливості використання недорогої робочої сили, сировини, матеріалів та енергії. Такі переваги нестабільні і здатні переважати над конкурентами надовго.

До другої групи відносять унікальну за своїми параметрами та характеристиками продукцію, інноваційні технології та унікальних у своїй галузі фахівців, а також позитивний імідж підприємства. Для цього напряду необхідно витратити багато зусиль, часу та коштів, що своє чергу виводить підприємство з унікальною послугою на стійке, конкурентоспроможне становище над ринком.

В умовах ринкової конкуренції неможливо знайти підприємства, яке має виключно один тип конкурентної переваги. Тільки компромісні рішення, що поєднують у собі оптимальні варіанти стратегій, допоможуть вижити підприємству конкурентної боротьби.

5. Для зіставлення параметрів аналізованої послуги або загалом автосервісного підприємства з параметрами конкурентів використовують показники конкурентоспроможності: одиничний, груповий та інтегральний.

6. На основі рейтингової оцінки може бути побудований конкурентний профіль підприємства щодо його основних показників. Порівняння показників підприємства з показниками основних конкурентів, дозволить якісно визначити свою ринкову конкурентоспроможність.

Література

1. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей / под ред. В.С.Шуплякова . М.Альфа-М-Инфра-Н, 2008.
2. Андреева О.Д. Технология бизнеса. Маркетинг. Учеб.пособие М. Дело 2001.
3. Кирцнер И.М. Конкуренция и предпринимательство. М.Юнита – Дана, 2001.

Любевич А.О.

РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ СЕРВІСУ ПО РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ

Навіть невелике автосервісне підприємство, надаючи певну кількість послуг, дозволяє вибрати їх конкурентоспроможні. А для того щоб цей вибір зробити, необхідно постійно проводити моніторинг ринку. Це допоможе дізнатися, наскільки необхідні діючі послуги та які послуги варто надавати у майбутньому, орієнтуючись на конкретний сегмент ринку.

У цьому стимулювання збуту передбачає низку заходів: зниження цін; ведення картотеки постійної клієнтури; розробку цінової політики, спрямовану стимулювання клієнта; пристосування режиму роботи автосервісного підприємства до режиму попиту; розширення сфери реклами; підвищення якості обслуговування клієнтури; скорочення часу на обслуговування та виконання робіт; надання або збільшення терміну гарантії

на роботи та запасні частини; підвищення технологічного рівня виробництва та кваліфікації працівників.

Збільшення радіусу дії автосервісного підприємства дозволяє розширити межі ринку послуг. Проаналізувавши географію клієнтів, можна з точністю намітити план із залучення споживачів. У першому випадку, якщо клієнтами є лише найближчі за місцем розташування споживачі послуг, необхідно просувати цільову рекламу на території стоянок і найближчих гаражів, створити належні умови для слюсарів, клієнти яких спеціально приїжджають на підприємство заради них, запросити висококваліфікованих механіків з власною клієнтською базою. У другому випадку залучити більш віддалених територіально клієнтів можна низькими цінами та зміною форм надання послуг (наприклад, запропонувати обслуговування, при якому станція забирає автомобіль з місця його знаходження, а після технічного обслуговування чи ремонту повертає до зазначеного клієнтом пункту).

Якщо можливості поглиблення на існуючому ринку вичерпані, підприємство має йти шляхом розробки нових послуг та форм їх надання. Новими є послуги для нових марок та моделей автомобілів, нові види робіт, наприклад, якщо підприємство виконує ремонт ходової частини, але не рихтує диски коліс, то, розпочавши рихтування дисків, воно запропонує нову послугу; якщо підприємство виконує рихтувально-зварювальні роботи, але не рихтує металеві та не ремонтує пластикові бампери, то освоєння цих робіт буде новим видом послуг; якщо підприємство замість фарбування автомобілів у звичайній камері виконує фарбування в електростатичному полі, це також буде новою послугою.

На автосервісному підприємстві може скластися ситуація, коли воно не в змозі розвивати свої послуги по жодному з наведених напрямків. Наприклад, розташована в невеликому місті фірмова станція ВАЗ, яка раніше обслуговувала автомобілі ВАЗ у цьому регіоні, для цього міста виявилася надто потужною. У разі конкуренції її потужності залишилися

незавантаженими. У такому разі доцільною є універсалізація послуг станції по марках автомобілів.

Конкурентоспроможність послуги відображає її здатність повніше відповідати запитам клієнтів у порівнянні з аналогічними послугами, представленими на ринку. Вона визначається конкурентними перевагами: з одного боку, якістю послуги, її технічним рівнем, споживчими властивостями, з іншого – цінами, що встановлюються автосервісним підприємством. Крім того, на конкурентоспроможність впливають переваги у гарантійному та післягарантійному сервісі, реклама, імідж підприємства, а також ситуація на ринку, коливання попиту.

Більшість новачків зосереджується на параметрах послуги і потім для оцінки конкурентоспроможності зіставляє між собою деякі та інтегральні характеристики такої оцінки для різних послуг, що конкурують. Нерідко ця оцінка охоплює показники якості, і тоді оцінка конкурентоспроможності підміняється порівняльною оцінкою якості аналогів, що конкурують. А практика світового ринку наочно доводить невірність такого підходу. Більше того, дослідження багатьох ринків послуг однозначно показують, що кінцеве рішення про купівлю лише на третину пов'язане з показниками якості послуги. Інші дві третини пов'язані зі значними та досить вагомими для клієнта умовами придбання та значущості послуги з погляду задоволення потреби.

Як відомо, конкурентоспроможність автосервісного підприємства визначається насамперед клієнтом. Тут відіграють роль такі фактори, як віддаленість сервісу від місця проживання клієнта (місця перебування підприємства), відношення персоналу до особистої власності клієнта (автомобілю), увага до клієнта (роз'яснення тих чи інших особливостей ремонту), зручність під'їзду та доступність громадського транспорту (залишивши машину в автосервісі, можна легко дістатися до роботи або додому), використання прокату автомобілів, ціна та багато іншого. Тому в оцінці конкурентоспроможності підприємства можна використовувати

методику визначення рейтингу підприємства з допомогою експертних оцінок (прямого опитування клієнтів, які відвідали чи подзвонили підприємство протягом місяця).

-Форма обслуговування клієнтів. За даними опитування клієнтів можна дійти невтішного висновку, більшість клієнтів підприємства обслуговуються у стаціонарних умовах, хоча багато (41 %) використовують і виїзне обслуговування. Майже всі опитані користуються попереднім записом. Більшість оплачує послуги з передоплатою, куди найчастіше входить попередня оплата матеріалів, запасних частин і устаткування, що додатково встановлюється. Дуже небагато (7 %) користуються такою формою обслуговування, як «ключі від автомобіля», коли власник, прибувши на підприємство, віддає ключі його працівникові і той виконує всі роботи від оформлення замовлення до видачі автомобіля з гарантією його якості. Аналіз складу споживачів показав, більшість із них — постійні клієнти чи знайомі постійних клієнтів. Тільки 5% клієнтів користуються гарантійним обслуговуванням, що говорить про високу якість послуг.

1. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. 5-е изд. Минск . Новое знание 2001.

2. Марков О.Д. Автосервис: Рынок, автомобиль, клиент. М.Транспорт, 1999.

Пелшок А.Р.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ ВИПРОБУВАНЬ ТРУБОПРОВІДІВ В УМОВАХ НЕГАТИВНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Випробування трубопроводу – це технологічна операція, яка дозволяє визначити механічну міцність і герметичність об'єкта після будівництва та земельних робіт. Для випробувань стиснене повітря, природний газ, вода або інша рідина перекачують у трубопровід під визначеним тиском. Під час випробувань визначаються різні види дефектів, що дозволяє підвищити

надійність та безпеку системи та запобігти знищенню трубопроводу під час роботи.

Грудедність може використовуватися на об'єктах будь-якої категорії, цілі та будь-яких показників. Розміри зони безпеки, що характеризує можливість пошкодження суб'єкта, ґрунту або металевих фрагментів у разі перерви, 1,5-4 рази менше, ніж при пневматичному тестуванні.

Практика підтвердила, що гідравлічні випробування можуть бути успішно проведені при температурі повітря до -30°C , за умови проведення комплексу спеціальних організаційних та технічних заходів [1].

Основна проблема гідравлічних випробувань полягає в тому, що зміна тиску всередині трубопроводу вказує на випадки розриву або навіть витoku, але з великою різницею температури навколишнього середовища від щоденних коливань це може виникати незалежно від наявності дефектів. Випробування має відбутися протягом 24-36 годин та зміна температури навколишнього середовища, що виникає за цей час, впливає на значення внутрішнього тиску, внаслідок чого гідрополітації можуть бути припинені, коли тиск змінюється від допустимого значення на 1%, як у великий, тим менше.

Вибір методу тестування певної області при негативних температурах проводиться з урахуванням можливостей та обмежень щодо використання гідравлічних вибухів для розділів різних категорій та призначення. Додатковими факторами є фактичні дані про гідрометеорологічні характеристики тестового періоду, а також інженерні та геологічні характеристики маршруту, наявність технічних засобів, джерела води для випробувань. Необхідно враховувати загальні вимоги безпечності, захисту праці та навколишнього середовища під час випробувань, особливо у випадках антифризу або інших рідин, що не живляться.

Розглянемо методи гідравлічних випробувань у поєднанні негативних температур.

1. Випробування трубопроводів з водою з ізоляцією відкритих частин трубопроводу, обладнання та приладів підземних трубопроводів при позитивній температурі ґрунту передбачені лише заходи.

Заморожування води в конструктивних надземних елементах, окремими вузлами, накачувальним обладнанням та постачанням поїзда [2]. Для ізоляції найчастіше використовується піна полістиролу.

2. Випробування трубопроводів без теплоізоляції водою, яка має природну температуру резервуару.

Відповідно до [3], цей метод гідравлічного випробування використовується для підземних трубопроводів без теплоізоляції діаметром від DN 700 до DN 1400, при температурі навколишнього ґрунту в траншеї вище 0 ° С.

Температура води, закачана в трубопровід, повинна бути позитивною (вище 4 ° С) протягом усього періоду випробувань.

3. Випробування випробувань, що передувало попередньо розмоченій воді воду для надземних трубопроводів з діаметром від DN 200 до DN 700 з теплоізоляцією та для підземних трубопроводів діаметром від DN 200 до DN 500 без термічної ізоляції [3].

Температура води, закачана в трубопровід, повинна бути позитивною (вище 4 ° С) протягом усього періоду випробувань.

Ця технологія може бути застосована під час першого етапу випробувань, регульованих [4], для розділів: категорії В та 1 – трубопроводи через водні бар'єри та сусідні прибережні ділянки; Категорії 1 – Переходи через залізниці та дороги.

Теплоізоляція сама по собі не в змозі захистити працівника від замерзання. Нагрівання трубопроводу з пором з температурою до 150 ° С є не вигідним через високе споживання енергії та палива. Найефективніший дослідження температури, що підтримує в досліджуваному секції, – електричне нагрівання за допомогою нагрівальних кабелів, через які

проходять перегріті пари від парних передавачів, що знижує витрати на паливо та енергію.

Для забезпечення випробування підземного трубопроводу при негативній температурі ґрунту на рівні труби, попереднє нагрівання шосо та навколишнього ґрунту шляхом кочення води з оптимальною швидкістю (у випадках, коли це не впливає на відтавання багаторічних ґрунтів (MMG)) [3].

4. Випробування з розташуванням притулків над випробуваним трубопроводом.

Як притулки, рекомендується використовувати зібрані структури, надувні притулки, зібрані намети тощо в умовах низьких температур з методом гідравлічного випробування, рекомендуються трубчасті лінії з'єднувальних перекачувальних блоків виготовлювати складовими – з короткої інвентарної з фланцями та протяжної шлейфової частин.

Монтаж даних систем підключення кожної ділянки випробування проводиться у два етапи. Перший етап полягає у поєднанні арматури, фітингів та коротких частин трубних відводів з фланцями до утворення єдиного блокового вузла. Далі слідує його розміщення в контейнері, який під час монтажу протяжної шлейфової частини піддають гідравлічному випробуванню і транспортують до місця монтажу на лінійній частині магістрального трубопроводу. З другого краю етапі інвентарну частину підключають через фланці до протяжної шлейфової частини [5].

5. Випробування рідинами зі зниженою температурою замерзання.

Гідравлічний метод випробувань рідиною зі зниженою температурою замерзання застосовується для трубопроводів діаметром до DN 200 з метою забезпечення промислової безпеки та безпеки навколишнього середовища при проведенні випробувань.

Температурний діапазон застосування рідини для випробувань трубопроводів повинен визначатися температурою її замерзання, яка залежить від концентрації розчину. Концентрацією розчину в період випробування повинна бути забезпечена температура замерзання рідини

нижче мінімальної температури ґрунту засипки (при підземній прокладці) та температури зовнішнього повітря (при надземній прокладці).

Випробування трубопроводів при негативних температурах слід виконувати з використанням рідин на основі:

- хлористого кальцію з добавками інгібіторів корозії;
- метанолу;
- гліколей, у тому числі етиленгліколю (ЕГ) та діетилен-гліколю (ДЕГ);
- дизельного палива;
- підтоварної води;
- Кріопеги [6].

Водний розчин, що використовується для випробування трубопроводу, готується шляхом змішування безводного хлористого кальцію (метанолу, ЕГ або ДЕГ) з технічною або питною водою, вільною від твердих суспензій або домішок. Відсотковий вміст хлористого кальцію (метанолу, ЕГ, ДЕГ) у розчині слід визначати за щільністю розчину та контролювати за допомогою ареометра.

Випробування трубопроводу необхідно планувати так, щоб у період проведення цих робіт температура всередині трубопроводу не знизилася (наприклад, внаслідок зниження температури зовнішнього повітря) до температури замерзання випробувальної рідини.

Рідини зі зниженою температурою замерзання, що використовуються для очищення порожнини та випробування трубопроводів, повинні відповідати таким вимогам:

- залишатися у рідкому стані та бути технологічно ефективними при температурах навколишнього середовища від -40 до +40 °С;
- не надавати корозійного або іншого небажаного впливу на об'єкти випробування та застосовувані при цьому машини та обладнання, а їх залишки в трубопроводі – на якість газу або нафти, що транспортується;
- бути безпечними для людини та навколишнього середовища [7].

Література

1. Климовский Е.М., Колотилов Ю.В. Очистка и испытание магистральных трубопроводов. М.: Недра, 1987. 173 с.
2. Мустафин Ф.М., Колотилов Ю.В., Фазлетдинов К.А, Гамбург И.Ш. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов. Очистка полости и испытание: учеб. пособие. Уфа: Нефтегазовое дело, 2014. 359 с.
3. СП 411.1325800.2018. Трубопроводы магистральные и промышленные для нефти и газа. Испытания перед сдачей построенных объектов.
4. СП 86.13330.2016. Магистральные трубопроводы.
5. Мустафин Ф.М., Гумеров А.Г., Квятковский О.П. и др. Очистка полости и испытание трубопроводов: учеб. пособие для вузов. М.: Недра-Бизнесцентр, 2001. 255 с.
6. ВСН 011-88 Ведомственные строительные нормы. Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Очистка полости и испытание.
7. РД 153-39.4Р-118-02. Правила испытаний линейной части действующих магистральных нефтепроводов.