

# ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И МОДЕРНИЗАЦИЯ ШПРИЦА ROBOT 2000 S3

**Н. У. Ляшук, Н. В. Строк,  
А. А. Волохов, Е. В. Василюк,  
Я. О. Заречный**  
ООО «Фина», г. Брест,  
Республика Беларусь  
LLL «FINA»

**П**о заказу **ОАО «Миорский мяскокомбинат»** из г. Миоры Витебской области специалисты ООО «ФИНА» восстановили и модернизировали вакуумный шприц **ROBOT 2000 S3**, изготовленный компанией **VEMAG** (Германия) в 70-х годах прошлого века.

В конце прошлого века на мяскокомбинатах СССР шприцы этой марки пользовались большим спросом. Изношенные и устаревшие, они до сих пор находятся на складах оборудования бывшего в употреблении. Мы доказали, что возможно их восстановление с одновременной модернизацией, то есть если «вдохнуть» новую жизнь в популярные шприцы, то таким образом можно сэкономить денежные средства.

Работа над шприцом проводилась в два этапа. На первом этапе была произведена полная разборка шприца и дефектация агрегатов, узлов и деталей. После этого был оценен объем работ по их восстановлению и модернизации. Стоимость данного этапа составила около 2 тыс. евро. Затем объем работ и стоимость были согласованы с заказчиком, после чего был заключен договор на выполне-

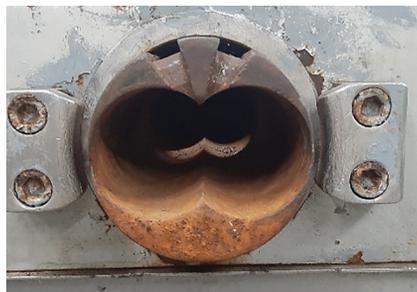
ние восстановления и модернизации шприца.

Учитывая то обстоятельство, что отсутствовало руководство по эксплуатации шприца, а также не было «родных» комплектующих, во время разборки и дефектации пришлось не только восстанавливать, но и модернизировать конструкцию как отдельных систем и узлов, так и шприца в целом.

В ходе восстановления и модернизации шприца были выполнены следующие работы.

1. Очистка корпуса вытеснителей от ржавчины. Если корпус вытеснителей соответствовал предельным отклонениям, то он подвергался только очистке. Если корпус вытеснителей не соответствовал предельным отклонениям, то изготавливался их новый корпус.

2. В комплект поставки шприца входит двухвинтовой вытеснитель с шагом 72 мм, который обычно используется для формования ветчины в оболочке. Этот вытеснитель также можно использовать для формова-



**Рис. 1.** Корпус вытеснителей:  
а — до модернизации; б — после модернизации



**Рис. 2.** Двухвинтовой вытеснитель фарша:  
а — до восстановления; б — после восстановления

ния полукопченых, варено-копченых колбас и сосисок. Если винтовые вытеснители соответствуют предельным отклонениям, то они подвергаются очистке от ржавчины и обезжириванию. В случае несоответствия вытеснителей предельным отклонениям, изготавливают новые.

3. Для производства вареных колбас были изготовлены новые трёх-составные винтовые вытеснители с шагом 48 мм. Вытеснители условно разделяют на 3 зоны (рис. 3).

Зона 1 с шагом винтов 24 мм — отбойная часть — служит для предотвращения попадания фарша в вакуумпровод.

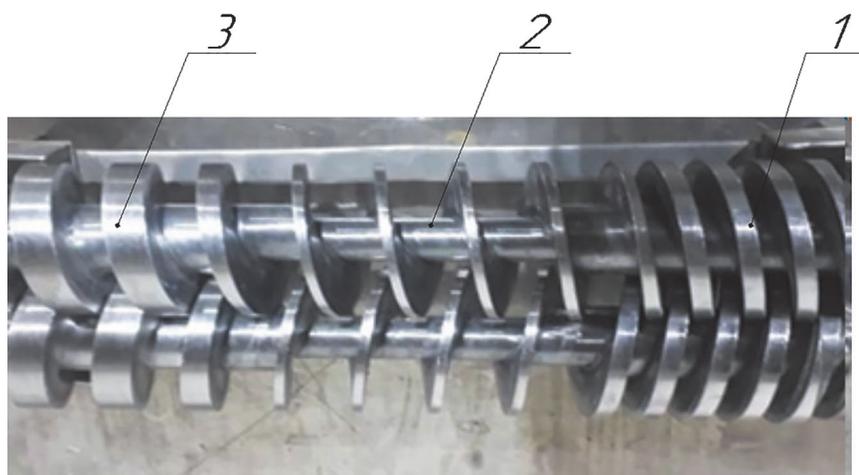
Зона 2 представляет классический шнек с шагом 28-32 мм (поступление фарша из бункера в межвитковые пространства вытеснителя). В этой зоне витки одного шнека разбивают комок фарша, находящийся в межвитковом пространстве второго шнека. При этом воздух, находящийся внутри комка фарша, освобождается и удаляется в вакуумную систему. Этот вытеснитель применяется для формования вареных колбас, микроизмельченный фарш которых представляет жидкую суспензию, из которой сложно удалить воздух.

Зона 3 винтовая с шагом 48 мм — нагнетающая, она предназначена для дозированной подачи фарша под высоким давлением в цевку.

4. Клиноременная передача, с помощью которой производилась регулировка частоты вращения винтового вытеснителя, была убрана, а в системе управления установлен двигатель с частотным преобразователем для регулировки частоты вращения вытеснителя. Это позволило обеспечить больший диапазон регулировки.

5. Счётчик числа оборотов (рис. 4 а) вместе с изношенным зубчатый ремнём заменён на индуктивный счётчик числа оборотов и зубчатый диск (рис. 4 б).

6. Представлена новая электрическая схема с учетом задания заказчика. Разработан и изготовлен новый электронный шкаф управления (рис. 5). Все печатные платы со встроенными логическими микросхемами заменили на программируемый логический контроллер *Simatic S7-1200*,



**Рис. 3.** Трёхсоставные винтовые вытеснители:  
1 — зона 1; 2 — зона 2; 3 — зона 3



а)



б)

**Рис. 4.** Счётчик числа оборотов:  
а — с ременным приводом до модернизации;  
б — индуктивный, после модернизации

который обрабатывает сигналы с датчиков и формирует управляющие сигналы в соответствии с заложенной программой.

Для питания цепей управления и электромагнитной муфты установлены блоки питания на 24 В и 12 В постоянного тока. Коммутация силовой цепи осуществляется контакторами и реле *Eaton*. Чтобы защитить

двигатели от токов короткого замыкания и перегрузки установлены автоматические выключатели и тепловые реле. Регулировка скорости вращения вытеснителей осуществляется с помощью преобразователя частоты *Danfoss fc51*. Вакуумный насос заменён на новый с собственным приводом.

Выбор режима работы шприца,



**Рис. 5.** Шкаф управления шприцом



**Рис. 6.** Пульт управления



**Рис. 7.** Шприц после модернизации

необходимая доза, регулировка скорости вращения вытеснителей, а также задание других параметров осуществляется с помощью сенсорной панели оператора *Weintek* с диагональю 10 дюймов (рис. 6). Предусмотрена синхронизация работы шприца с полуавтоматическим и автоматическим клипсатором, с порционирующим устройством для сосисок.

7. Произведена отчистка от ржав-

чины, обезжиривание и покраска корпуса шприца (рис. 7).

Пусконаладочные работы на производстве показали работоспособность всех агрегатов, узлов и систем. Таким образом, популярный в странах СНГ вакуумный шприц получил второе рождение. Основные технические характеристики шприца после восстановления и модернизации не ухудшились, и при этом он стал более универсальным.

Срок выполнения работ по восстановлению, разработке и модернизации составил около трех месяцев, включая разборку и дефектацию. Стоимость работ — порядка 15 тыс. евро, что в несколько раз меньше его цены.

**Контакты :**

**Николай Ульянович Ляшук**  
E-mail: [rbimpex-rb@yandex.ru](mailto:rbimpex-rb@yandex.ru)