



**Описание процессов инструкции  
пользователей системы учёта и  
прослеживания металла на базе  
технологии SteelTrace**

## Оглавление

<b>1. Введение .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Каталог постов, интегрируемых в систему SteelTrace .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Логистическая структура склада .....</b>	<b>8</b>
2.1.1 Пост адресного хранения металла на складах .....	8
2.1.2 Пост организации хранения бухтового металлопроката .....	10
2.1.3 Пост организации хранения профилей .....	11
2.1.4 Пост организации хранения сварной сетки .....	14
<b>2.2 Организация приема ТМЦ на склады предприятия от сторонних поставщиков .....</b>	<b>16</b>
2.2.1 Пост приемки рулонной стали на склад сырья .....	16
2.2.1.1 Описание процесса .....	16
2.2.1.2 Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование .....	20
2.2.2 Пост приемки ТМЦ на открытый склад для перепродажи .....	22
2.2.2.1 Описание процесса .....	22
2.2.2.2 Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование .....	25
2.2.3 Пост приемки давальческих материалов на переработку .....	26
2.2.3.1 Описание процесса .....	26
2.2.4 Пост приемки ТМЦ на ответственное хранение .....	28
2.2.4.1 Описание процесса .....	28
2.2.4.2 Выкуп ТМЦ с ответственного хранения .....	29
2.2.5 Пост приемки ТМЦ в бухтах .....	30
2.2.5.1 Описание процесса .....	30
2.2.5.2 Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование .....	32
2.2.6 Пост возврата ТМЦ от покупателя .....	32
2.2.6.1 Описание процесса .....	32
<b>2.3 Перемещения ТМЦ между складами .....</b>	<b>35</b>
2.3.1 Пост перемещения ТМЦ между складами .....	35
2.3.1.1 Описание процесса .....	35
2.3.1.2 Подробное описание процесса и используемое оборудование .....	36
<b>2.4 Инвентаризация ТМЦ .....</b>	<b>37</b>
2.4.1 Пост инвентаризации ТМЦ .....	37
2.4.1.1 Описание процесса .....	37
2.4.1.2 Подробное описание процесса и используемое оборудование .....	40
<b>2.5 Производственный процесс .....</b>	<b>42</b>
2.5.1 Пост продольной резки рулонной стали .....	42
2.5.1.1 Описание процесса .....	42
2.5.1.2 Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование .....	48
2.5.2 Пост поперечной резки рулонной стали .....	50

2.5.2.1	Описание процесса .....	50
2.5.2.2	Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование .....	57
2.5.2.3	Интерфейсы рабочих мест .....	58
2.5.3	Пост производства профиля .....	60
2.5.3.1	Описание процесса .....	60
2.5.3.2	Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование .....	68
2.5.4	Пост лазерной резки .....	69
2.5.4.1	Описание процесса .....	69
2.5.4.2	Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование .....	71
2.5.5	Пост производства маячкового профиля .....	73
2.5.5.1	Описание процесса .....	73
2.5.5.2	Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование .....	79
2.5.6	Пост прокатки арматуры .....	80
2.5.6.1	Описание процесса .....	80
2.5.7	Пост производства сетки .....	82
2.5.7.1	Описание процесса .....	82
2.5.7.2	Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование .....	86
2.5.8	Пост производства профнастила .....	87
2.5.8.1	Описание процесса .....	87
2.5.8.2	Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование .....	93
2.5.9	Пост производства ПВХ и рубки на гильотине .....	93
2.5.9.1	Описание процесса .....	94
2.5.9.2	Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование .....	101
2.5.10	Пост сварки полуфабриката .....	103
2.5.10.1	Описание процесса .....	103
<b>2.6</b>	<b>Цех проката стальных конструкций .....</b>	<b>104</b>
2.6.1	Пост маркировки и идентификации .....	104
2.6.2	Пост упаковки пакетов труб .....	106
2.6.3	Пост учета поступления рулонов и установки рулонов на разматыватель .....	107
2.6.4	Пост учета штрипса .....	108
<b>2.7</b>	<b>Цех переработки стальных конструкций .....</b>	<b>109</b>
2.7.1	Пост маркировки и идентификации .....	109
2.7.2	Пост маркировки готовой продукции .....	110
2.7.3	Пост учета сдаваемых изделий .....	110
<b>2.8</b>	<b>Цех горячего цинкования .....</b>	<b>111</b>
2.8.1	Пост маркировки и идентификации .....	111
2.8.2	Пост маркировки готовой продукции .....	112
2.8.3	Пост учета отпуска цинка .....	112

2.8.4 Пост учета поступления давальческого металла .....	112
<b>2.9 Цех покарски алюминиевых профилей .....</b>	<b>113</b>
2.9.1 Пост маркировки и идентификации.....	113
2.9.2 Пост маркировки готовой продукции на участке упаковки .....	113
2.9.3 Пост учета прихода упаковок и учета закладок .....	114
<b>2.10 Прессовый цех .....</b>	<b>115</b>
2.10.1 Пост маркировки и идентификации.....	115
2.10.2 Пост учета поступления столбов и сдачи пакетов профиля .....	116
2.10.3 Пост передачи профиля на склад.....	116
2.10.4 Пост учета упаковки профиля.....	117
2.10.5 Пост учета отходов.....	117
<b>2.11 Цех переработки алюминиевых конструкций.....</b>	<b>118</b>
2.11.1 Пост маркировки и идентификации.....	118
2.11.2 Пост учета готовой продукции .....	120
<b>2.12 Посты сканирования.....</b>	<b>121</b>
2.12.1 Пост сканирования трубы на столе раската .....	121
2.12.1.1 Организация поста.....	121
2.12.1.2 Расположение камер.....	121
2.12.1.3 Повторяемость считанных кодов .....	122
2.12.1.4 Крепление камер .....	123
2.12.1.5 Типы камер .....	123
2.12.1.6 Освещение.....	124
2.12.2 Пост сканирования трубы на накопительном столе .....	125
2.12.2.1 Расположение камер.....	125
2.12.3 Пост раскатного стола .....	126
2.12.4 Пост продольного сканера вращающейся трубы .....	127
2.12.4.1 Положение камер и рольганга .....	127
2.12.4.2 Освещение .....	127
2.12.4.3 Верификация .....	128
2.12.5 Пост продольного сканера вращающейся трубы .....	129
2.12.5.1 Положение камер и рольганга .....	129
2.12.5.2 Освещение .....	129
2.12.5.3 Верификация .....	130
2.12.6 Пост продольного сканера стабилизированной трубы .....	131
2.12.6.1 Технологические и финишные маркировки .....	131
2.12.7 Пост стола визуального осмотра .....	132
2.12.7.1 Расположение сканеров.....	132
2.12.8 Пост участка ремонта и восстановления .....	133

<b>3. Стационарный терминал TracePoint-150</b> .....	<b>134</b>
<b>3.1 Общее описание стационарного терминала</b> .....	<b>134</b>
<b>3.2 Подготовка терминала и начало работы</b> .....	<b>135</b>
<b>3.3 Продольная резка рулона</b> .....	<b>136</b>
3.3.1 Описание процесса .....	136
<b>4.1 Прокат маячкового профиля</b> .....	<b>137</b>
4.1.1 Описание процесса .....	137
4.1.1.1 Расположение стационарных терминалов.....	137
4.1.1.2 Анализ задания на линию.....	138
4.1.1.3 Производство профиля .....	138
<b>4.2 Поперечная резка металла</b> .....	<b>141</b>
4.2.1 Описание процесса .....	141
4.2.1.1 Установка ленты (рулона) на линию.....	141
4.2.1.2 Производство листа .....	142
<b>4.3 Поступление металла на склад</b> .....	<b>145</b>
<b>4.4 Перемещение металла</b> .....	<b>146</b>
<b>4.5 Производство профнастила</b> .....	<b>147</b>
<b>4.6 Прокат строительного профиля</b> .....	<b>149</b>
<b>4.7 Отпуск металла со склада</b> .....	<b>153</b>
<b>4.8 Отпуск металла с розничного склада</b> .....	<b>154</b>
4.8.1 Нанесение товарной бирки .....	155
4.8.2 Визуализация склада и контроль движения автотранспорта.....	155
<b>4.9 Лазерная резка металла</b> .....	<b>156</b>
4.9.1 Описание бизнес-процесса .....	156
4.9.1.1 Анализ задания на линию.....	156
4.9.1.2 Лазерная резка .....	156
<b>4.10 Перфорация</b> .....	<b>159</b>
4.10.1 Описание бизнес-процесса .....	159
<b>4.11 Металлообработка</b> .....	<b>161</b>
4.11.1 Описание бизнес-процесса .....	161
<b>4.12 Сварка полуфабриката</b> .....	<b>164</b>
4.12.1 Описание бизнес-процесса .....	164
<b>4.13 Покраска готовой продукции</b> .....	<b>166</b>
4.13.1 Описание бизнес-процесса .....	166
<b>4.14 Учет металла на шихтовом дворе цеха</b> .....	<b>167</b>
4.14.1 Описание бизнес-процесса .....	167

<b>5. Мобильный терминал Honeywell™ 6100.....</b>	<b>172</b>
<b>5.1 Характеристики терминала.....</b>	<b>173</b>

## 1. Введение

SteelTrace является автоматизированной системой прослеживаемости и идентификации металла. В полный состав системы входят следующие компоненты:

- Веб-приложение «SteelTrace»;
- Стационарный терминал TracePoint-150 (SteelTrace Point);
- Мобильный терминал Honeywell 6100 (SteelTrace Mobile).

### Веб-приложение «SteelTrace»

Веб-приложение «SteelTrace» предназначено для контроля и управления заказами, перемещениями и объектами системы, а также для проведения аналитической работы на предприятии.

### Стационарный терминал TracePoint-150

Стационарный терминал TracePoint-150 предназначен для учета движения металла, выполнения основных операций металлургического производства и маркировки изделий. На каждом стационарном терминале установлено программное обеспечение SteelTrace Point.

SteelTrace Point – программное обеспечение, устанавливаемое в стационарные терминалы TracePoint работающие под управлением Windows CE. Терминалы устанавливаются в цехах и позволяют выполнять учет движения металла, основные операции металлургического производства и маркировку изделий.

### Мобильный терминал Honeywell 6100

Мобильный терминал Honeywell 6100 представляет собой специализированный компьютер, предназначенный для мобильного сбора и предварительной обработки информации в системе учета и управления. На мобильном терминале установлено программное обеспечение SteelTrace Mobile.

Данное руководство по эксплуатации содержит следующие инструкции пользователя:

- Каталог с подробным описанием постов производственной линии, которые возможно интегрировать в систему SteelTrace;
- Инструкция по работе с веб-приложением «SteelTrace»;
- Инструкция по использованию стационарного терминала TracePoint-150;
- Инструкция по использованию мобильного терминала Honeywell 6100.

## 2. Каталог постов, интегрируемых в систему SteelTrace

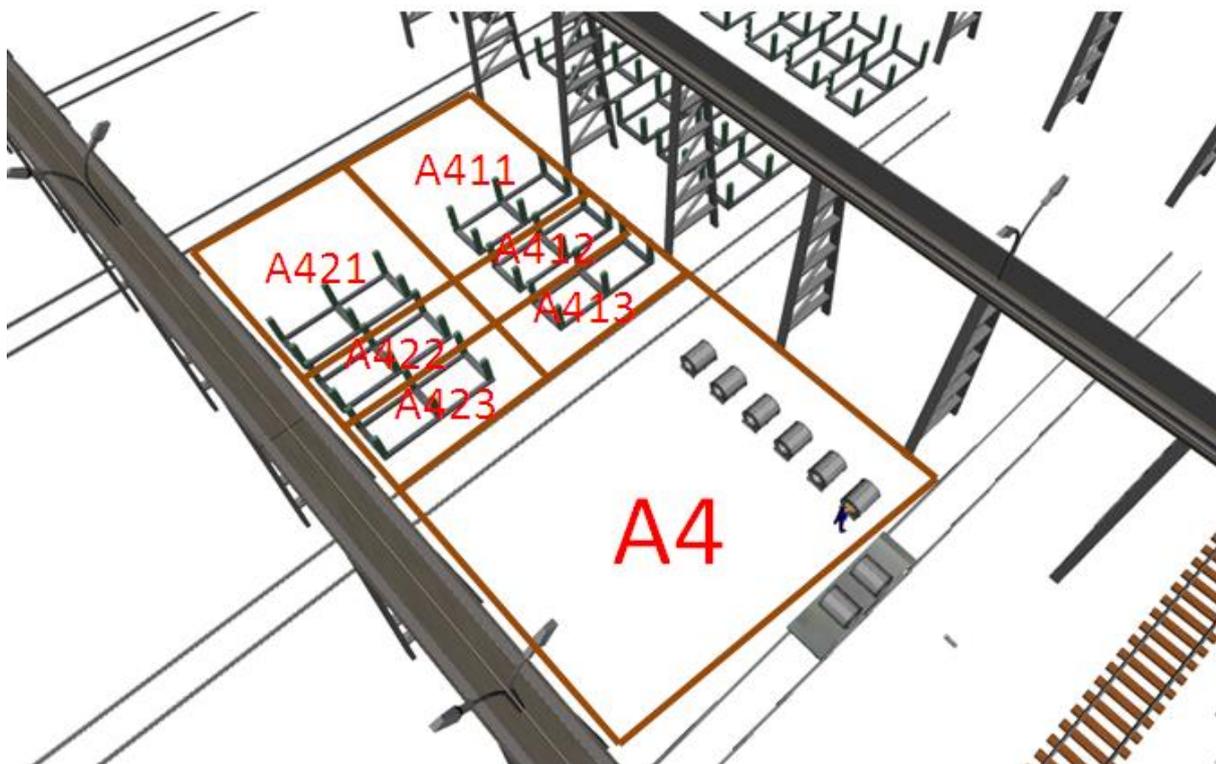
Посты сгруппированы по применимости к отдельным этапам производства на различных производственных линиях.

### 2.1 Логистическая структура склада

#### 2.1.1 Пост адресного хранения металла на складах

Для реализации системы адресного хранения и однозначной идентификации места хранения металла на складах будет использоваться штрих-код маячок. Штрих-код будет наноситься на стены зданий или на железные таблички, прикрепленные к основанию.

Одна ячейка в SteelTrace и учетной среде будет обозначать зону хранения нескольких рулонов (пачек) металлопроката. Ячейкой хранения считается квадрат, образующийся на пересечении пролета и опорных конструкций. Так как это показано на следующем рисунке:

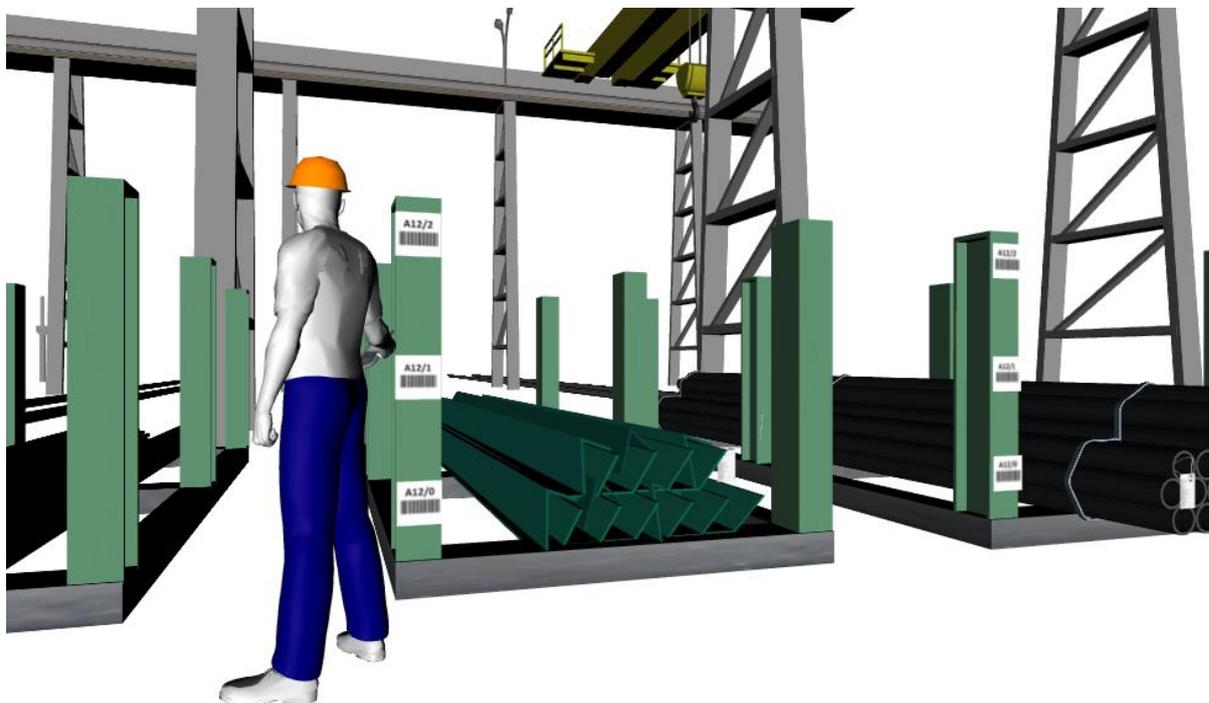


#### *Маркировка зон адресного хранения*

Размер зоны хранения (ячейки) определяется оптимальной скоростью поиска металла в этой ячейке. Например, если в ячейке хранится единственный металл (например, рулоны) то ячейку можно сделать не детализированной. Как это показано на примере, поскольку поиск рулона с определенным номером в ячейке А4 не займет много времени кладовщика.

Для металла, хранящегося в пачках, ячейка должна быть более детализированной. Например, ячейка A423 должна совпадать с физической ячейкой.

Маркировка ячеек пакетного металла осуществляется пластиковыми бирками, так как это показано на следующей схеме:



#### **Маркировка зон адресного хранения пакетного металла**

Бирка будет содержать как человеко-читаемый номер ячейки, так и штрих-код, который кладовщик может считать мобильным терминалом.

Хранение пакетного металла (профиля) организуется с использованием учета по уровню залегания металла в ячейке. Для этого мы предлагаем на ячейку наносить три штрих-кода, каждый из которых соответствует своему уровню залегания. Так, например, если при погрузке в ячейку пакет труб оказался на самом дне, кладовщик должен считать штрих-код, размещенный в самом низу. Таким образом, в учете этот пакет окажется не только в ячейке A12, но и лежащем на нулевом уровне.

Наименования ячейки имеет составной тип и формируется по следующим правилам:

**Ц.А.ББ.В.Г-Д**, где:

**Ц** — номер цеха, обозначаемые арабскими цифрами от 1 до 9.

**А** — пролеты склада, обозначаемые буквами русского алфавита от А до Я.

**ББ** — проходы склада, обозначаемые арабскими цифрами от 1 до 99.

**В** — подпролеты ячейки, обозначаемые арабскими цифрами от 1 до 9.

**Г** — подпроходы ячейки, обозначаемые арабскими цифрами от 1 до 9.

**Д** — уровень залегания в ячейке, обозначаемые арабскими цифрами от 1 до 9.

### 2.1.2 Пост организации хранения бухтового металлопроката

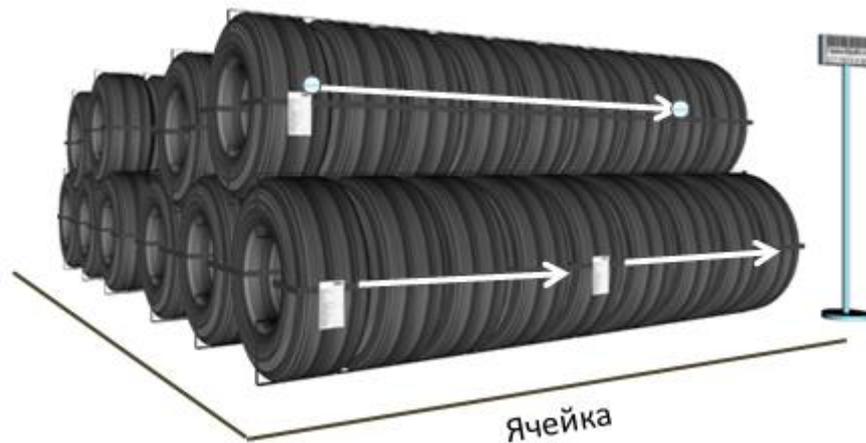
Для реализации системы адресного хранения и однозначной идентификации места хранения бунта на складе будет использоваться штрихкод маячок в виде металлической стойки со специальной этикеткой со штрихкодом, которая устанавливается, возле каждой зоны хранения.



#### **Маркировка зон адресного хранения бухтового металлопроката**

Если по причине ограниченности складских площадей в одну кучу складываются бунты с разными типоразмерами, или, например, бунты разных поставщиков, то ряды бунтов отделяются навесными бирками.

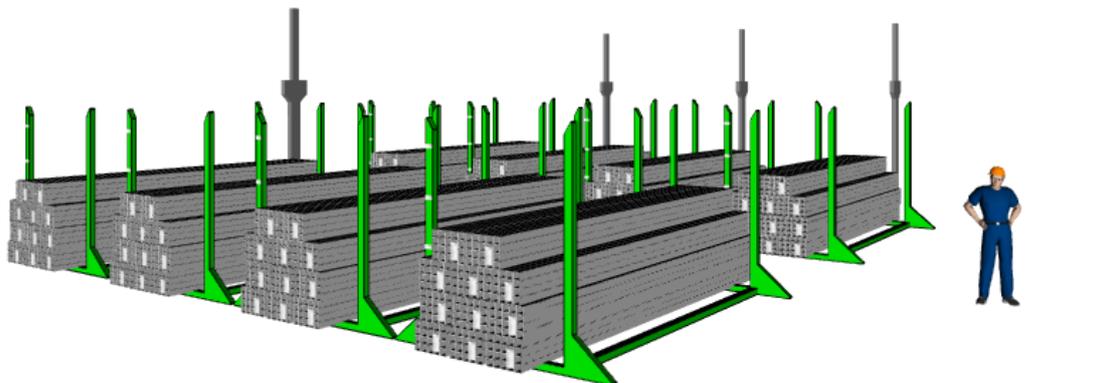
Бирка содержит штрихкод, детализирующий типоразмеры бунта. Так, как это показано на схеме:



*Рисунок 1 Схема дополнительной маркировки рядов бухт в ячейке*

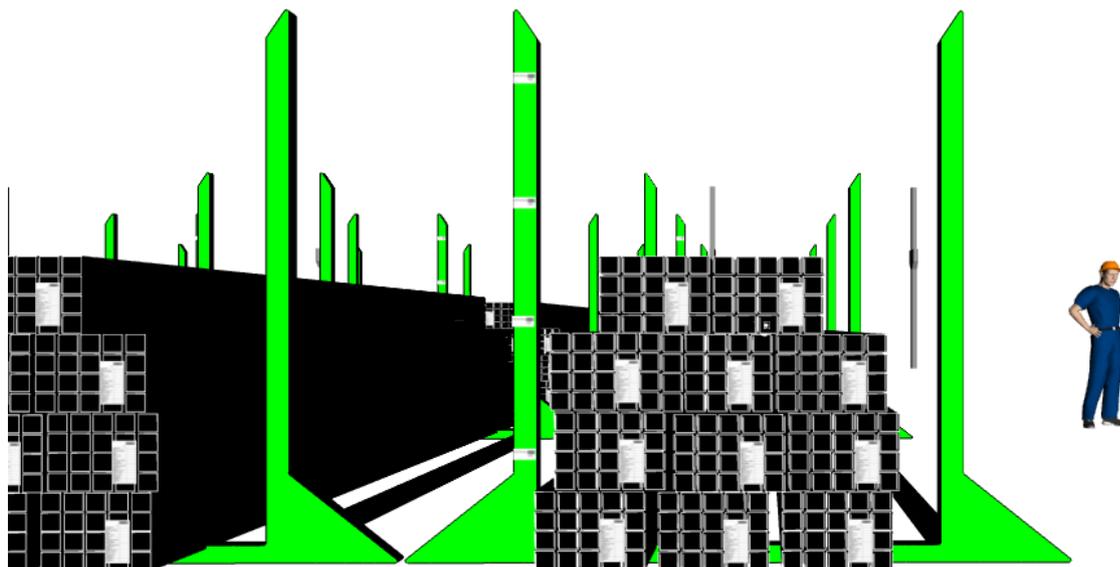
### 2.1.3 Пост организации хранения профилей

На складе профилей в качестве учетной ячейки используются сварные карманы. Поскольку карманы достаточно широкие при необходимости используется признак уровня залегания.



*Рисунок 2 Схема организации хранения профиля*

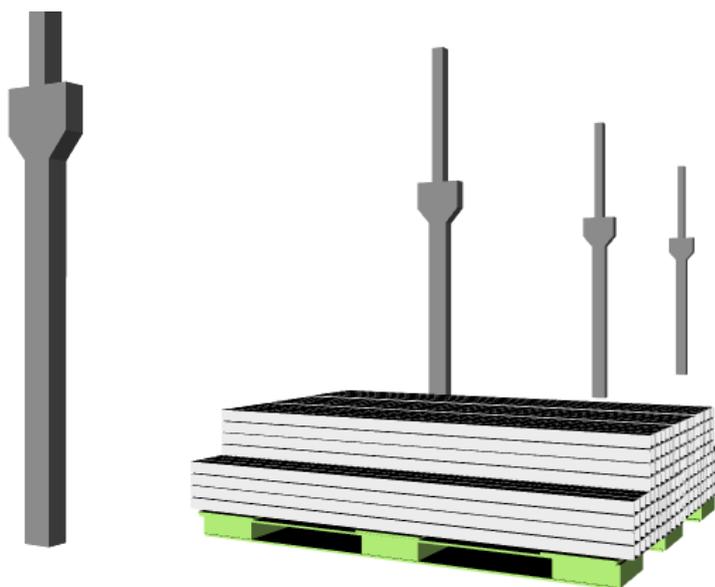
Для этого на опорах карманов наклеиваются бирки для каждого из уровней залегания так как это показано на следующем рисунке:



*Рисунок 3 Маркировка уровней залегания*

Уровень залегания может не совпадать с физическим расстоянием пакета профиля от основания кармана. Он обозначает сложность извлечения пакета из заполненной ячейки.

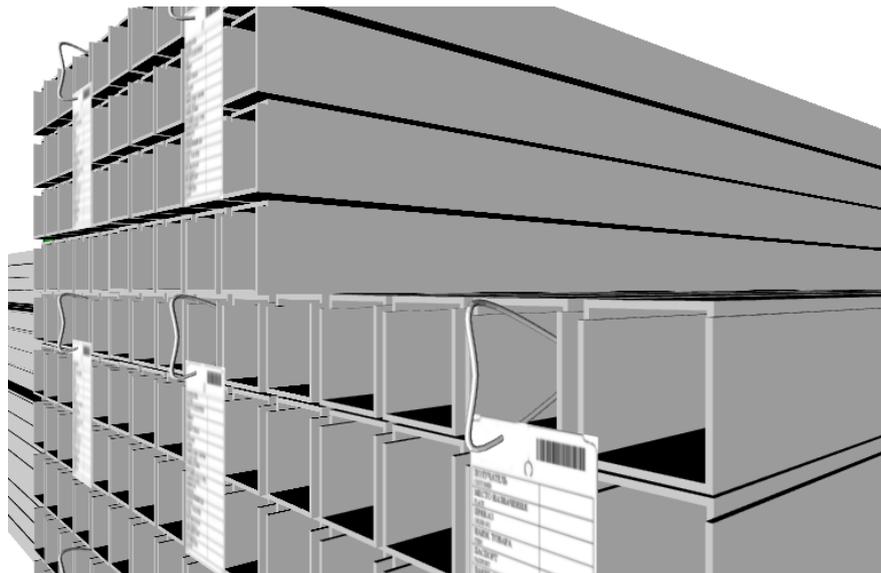
Часть профиля, при большой загрузке склада хранится не в карманах, а в проходах штабелями, так как это показано на следующем рисунке:



*Рисунок 4 Схема хранения профиля без выделенных карманов*

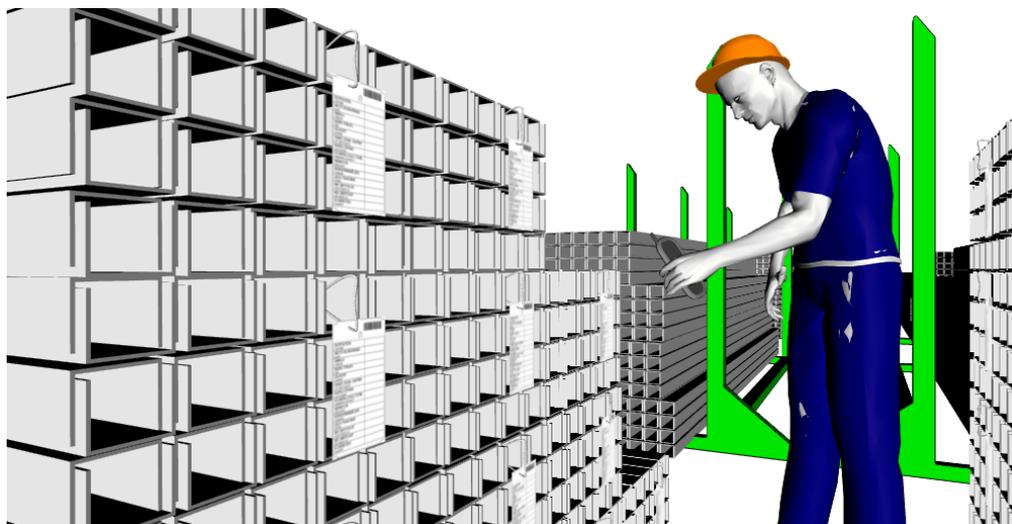
В этом случае ячейка идентифицируется как пересечение номера пролета и межопорного перекрытия. В этом случае номер ячейки вводится кладовщиком на мобильном терминале вручную.

Маркировка профиля осуществляется навесными бирками, которые крепятся на пакеты профиля с помощью специальных креплений – клипс так как это показано на следующем рисунке:



*Рисунок 5 Пример крепления навесных бирок на клипсы*

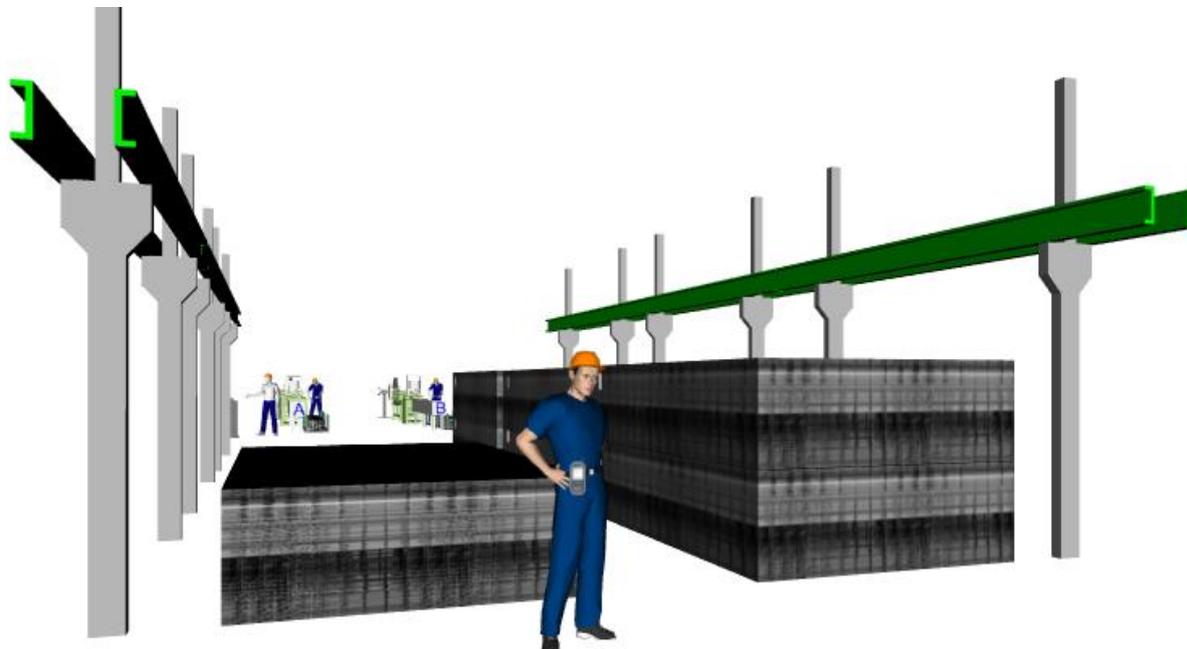
Навесные бирки удобнее при работе с пачками профиля, поскольку бирки доступны для считывания даже в случае если профиль сложен в штабеля, так как это показано на следующем рисунке:



*Рисунок 6 Сканирование навесных бирок с профиля при плотной закладке*

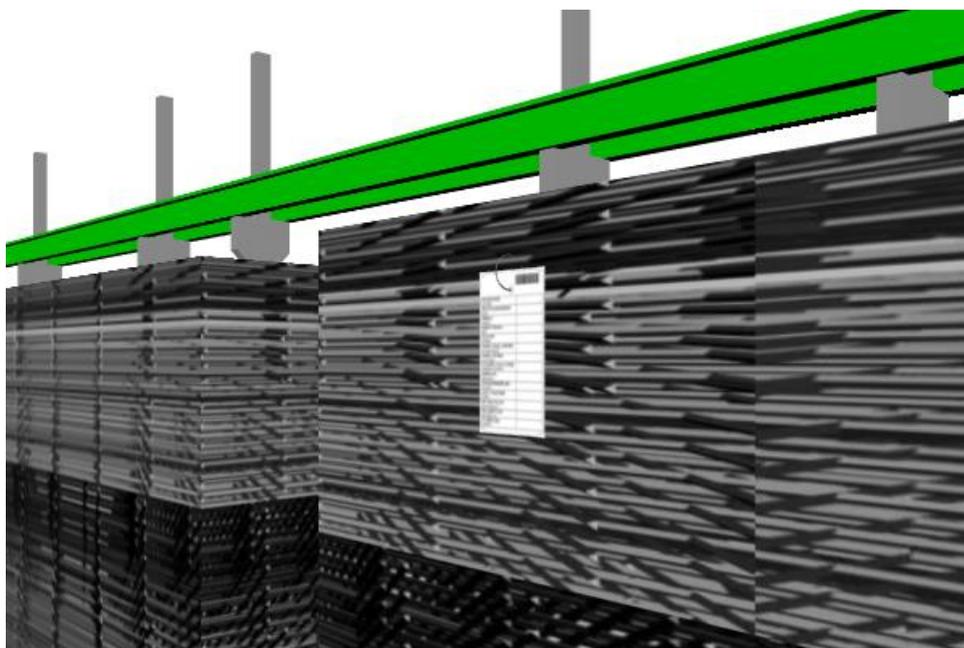
#### 2.1.4 Пост организации хранения сварной сетки

Сварная сетка хранится в штабелях. Штабель идентифицируется буквой пролета и номером межопорного перекрытия. При этом детализация хранения пачек сварной сетки по уровням залегания не используется.



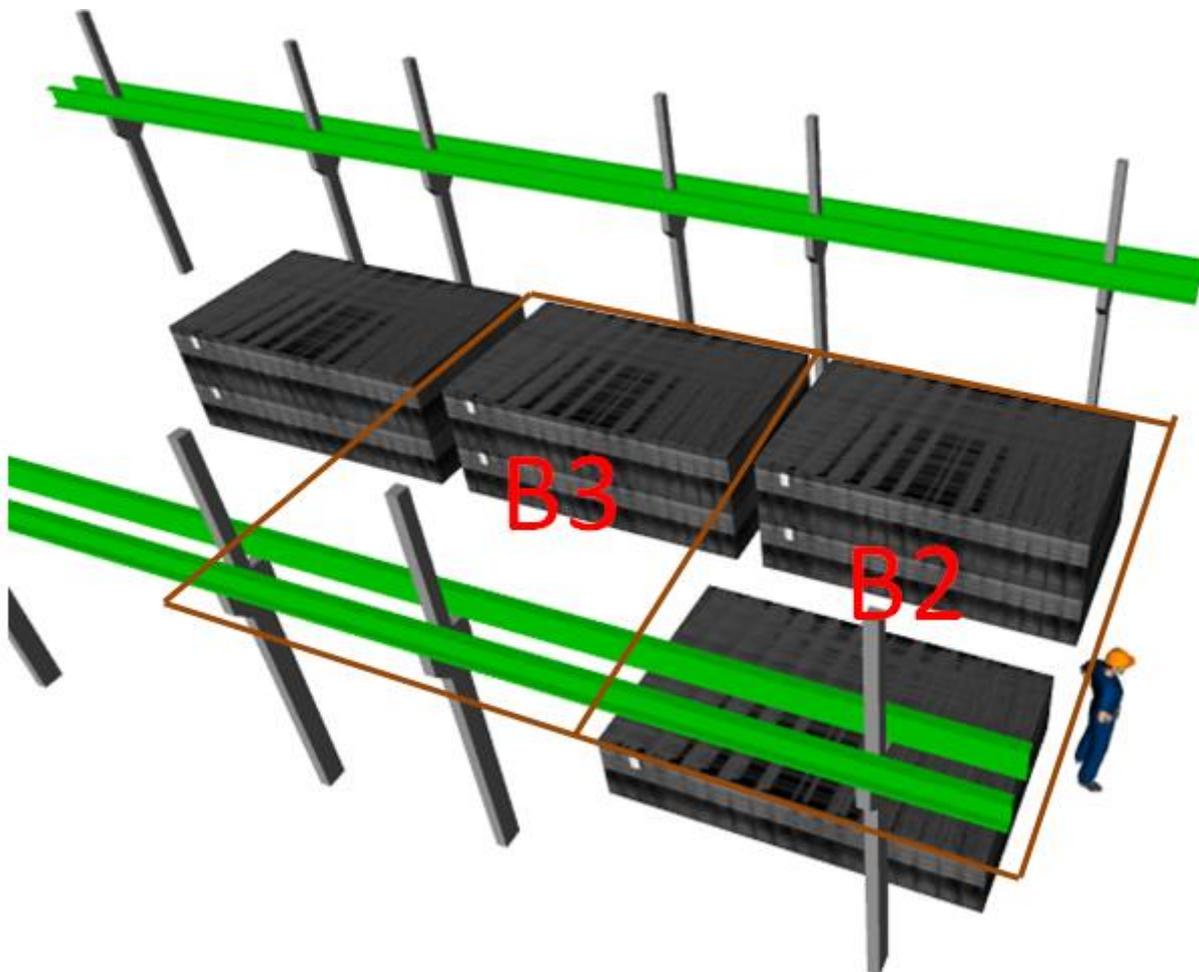
*Рисунок 7 Схема хранения сварной сетки*

Бирка крепится на пакет с помощью специальной клипсы как показано на следующем рисунке:



*Рисунок 8 Способ крепления бирки к пакету арматурной сетки*

Для реализации системы адресного хранения и однозначной идентификации места хранения пакета арматурной сетки на складе будет использоваться метод пролетной маркировки. Для реализации данной схемы в пролете между колоннами будут нанесены краской номера зон хранения, как показано на рисунке:



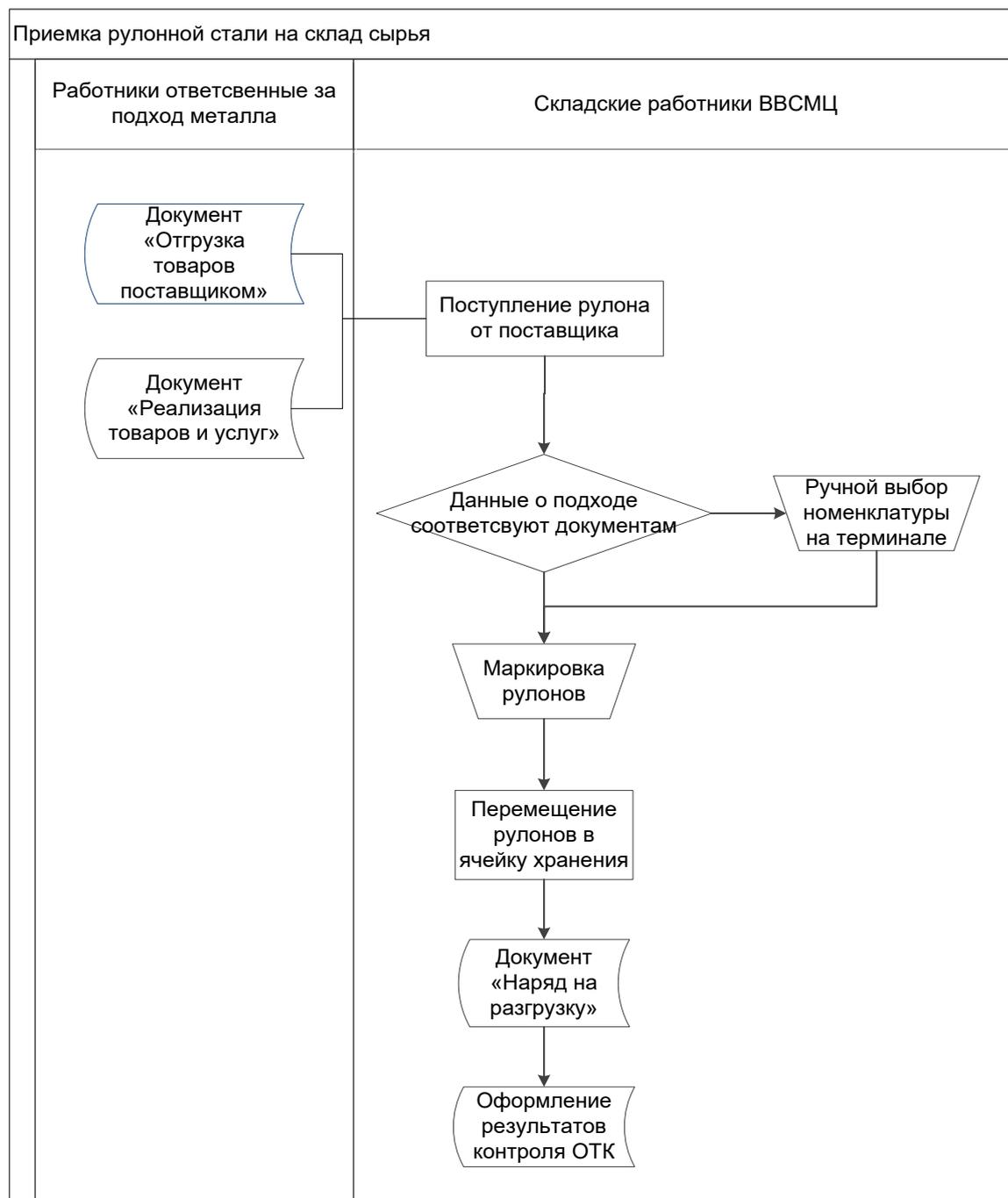
*Рисунок 9 Структурированный склад хранения сварной сетки*

## 2.2 Организация приема ТМЦ на склады предприятия от сторонних поставщиков

### 2.2.1 Пост приемки рулонной стали на склад сырья

#### 2.2.1.1 Описание процесса

Бизнес-процесс приемки рулонов на склад сырья приведен на следующей схеме:



Бизнес-процесс приемки рулонов на складе сырья

Рассмотрим данную схему подробнее.

Ответственные работники при получении информации от поставщиков металлопродукции об отгрузке вагонов оформляют в учетной среде (далее 1С) документ «**Отгрузка товаров поставщиком**», содержащий в себе следующую информацию:

- Номер транспортного средства;
- Номенклатуру и количество металлопродукции, находящегося в данном транспортном средстве;
- Грузоотправитель;
- Грузополучатель;
- Цена поставки металлопродукции.

Если же металлопродукция приходит со складов предприятий, охваченных единой учетной средой, то в таком случае данные об отгрузке металла хранятся в документе «**Реализация товаров и услуг**», оформленных от имени дочерней компании. Данные документы поступают в базу данных учетной среды путем электронного документооборота и содержат следующую информацию:

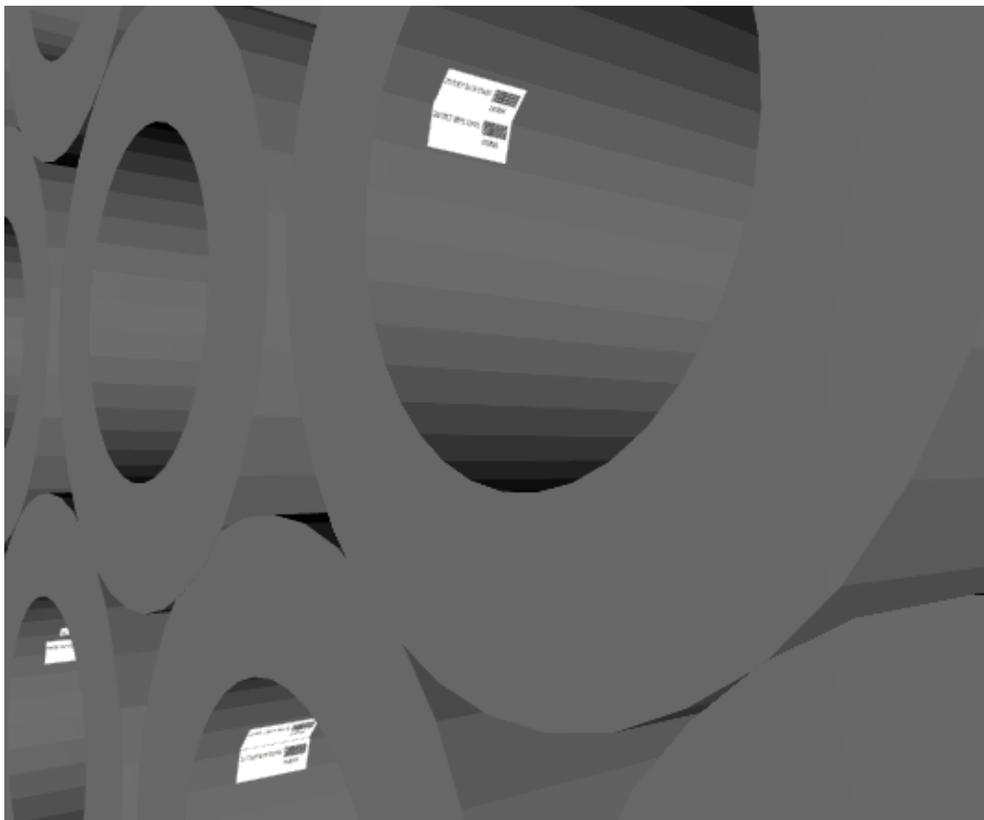
- Номер накладной (ТТН, ТОРГ-12, Счет-фактура);
- Номенклатуру и количество металлопродукции, находящегося в данном документе;
- Грузоотправитель;
- Грузополучатель;
- Цена поставки металлопродукции.

Таким образом, приемка металлопродукции осуществляется на основании документа «**Отгрузка товаров поставщиком**» или «Реализация товаров и услуг». И только в случае отсутствия данных документов в учетной среде допускается ввод путем непосредственного выбора номенклатуры и ее характеристик из справочников SteelTrace, синхронизированных с НСИ учетной среды.

Приемку рулонов от поставщиков сырья на склад сырья выполняет ответственный складской работник (далее кладовщик). Для выполнения операций приемки рулонов, а также контроля за их перемещением по складу он будет использовать мобильный терминал с установленным на него программным обеспечением SteelTrace. В начале смены кладовщик распечатывает необходимый запас технологических бирок рулонного типа, которыми в дальнейшем будут маркироваться поступающие рулоны.

Для идентификации рулонов, поступающих на предприятие и контроля за их дальнейшим перемещением по предприятию, используется самоклеящаяся технологическая бирка купонного типа. Данная бирка содержит уникальный человеко-читаемый номер и штрихкод. В начале смены кладовщик распечатывает необходимый запас данных бирок, которыми в дальнейшем будут маркироваться поступающие рулоны.

Технологическая бирка купонного типа представляет собой составную этикетку из двух частей на общей адгезивной подложке. Обе части бирки содержат идентичную информацию. При приемке рулона кладовщик приклеивает к нему одну часть бирки, при этом на второй части остается адгезивный слой. Вторая часть этикетки будет наклеиваться на распакованный рулон при его распаковке в процессе производства. Процесс маркировки рулона показан на следующем рисунке:



### *Маркировка рулона*

Вид технологической бирки, наклеиваемой на рулон, следующий:



### *Технологическая бирка с линией отрыва*

В начале смены кладовщик заранее распечатывает на стационарном терминале, находящийся в соответствующем приемке цехе, технологические бирки купонного типа. Распечатанный таким образом запас бирок не создает в 1С никаких документов и номеров серий.

Прием рулона на склад можно разделить на 4 операции:

1. Анализ первичных документов;
2. Сопоставление по сертификату на металл номенклатуры с номенклатурой, содержащейся в выбранном документе;
3. Фиксация весов полученного рулона;
4. Перемещение в ячейку хранения.

Анализ кладовщиком первичных документов пришедших на металл (железнодорожная накладная, ТНН, Торг-12 и т.д.) основан на грузоотправителе продукции. По этому значению выбирает в каких электронных документах осуществлять поиске, а именно:

- Если грузоотправителем в первичных документах является предприятие, входящее в группу компаний, то поиск осуществляется в журнале документов «Реализация товаров и услуг» по номеру ТОРГ-12;
- Если грузоотправителем в первичных документах является предприятие, не входящее в группу компаний, то поиск осуществляется в журнале документов «Отгрузка товаров поставщиком» по номеру транспортного средства.

Ввод номера вагона осуществляется из выпадающего списка. Кладовщик вводит несколько цифр из номера вагона или нажимает на клавиатуре терминала **Enter** и выбирает из списка вагонов номер разгружаемого вагона.

При нахождении документа кладовщик, сверяя информацию товарной бирки поставщика рулона, сопоставляет ее с данными учетной среды по выбранному документу путем выбора из списка соответствующей номенклатурной позиции. При нахождении номенклатуры в выбранном документе кладовщик фиксирует данный факт наклеиванием на рулон соответствующей купонной бирки и ее сканированием. При сканировании в учетной среде происходит привязка элемента справочника «Серии номенклатуры» к конкретной номенклатуре.

После этого кладовщик вносит информацию о весах поступившего рулона, а именно:

- Вес-нетто по сертификату (документальный вес);
- Вес-брутто по сертификату
- Вес-брутто по весам (фиксируется автоматически)

Затем Кладовщик указывает стропальщику, в какую ячейку склада следует переместить рулон. После того, как рулон помещен в ячейку склада, кладовщик считывает штрих-код с таблички, идентифицирующей ячейку хранения. В этот момент в учетную среду передается информация о местонахождении рулона которая записывается в соответствующий элемент справочника «Серии номенклатуры».

Данные операции прodelываются с каждым рулоном находящимися в разгружаемом транспортном средстве.

В случае, если в документах «**Реализация товаров и услуг**» и «**Отгрузка товаров поставщиком**» номенклатурной позиция нет, а в сопроводительных документах и, соответственно, в транспортном средстве она есть - кладовщик выбирает ее ручным способом, наклеивает на рулон технологическую бирку, фиксирует веса и местоположение рулона, как описано выше.

После того, как кладовщик ввел все данные по всем рулонам, пришедшим на склад в разрезе транспортного средства (завершил приемку), он подтверждает это нажатием кнопки на мобильном терминале. На основании этих данных в системе 1С формируется документ «**Наряд на разгрузку**».

Приемку рулонов от поставщиков сырья на склад сырья по вышеописанному алгоритму кладовщик выполняет с помощью мобильного терминала с установленным на него программным обеспечением SteelTrace.

В конце смены кладовщики передают неиспользованные пустые бирки (без номенклатуры) следующей смене.

### 2.2.1.2 Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование

Пошаговое описание процесса приемки от сторонних поставщиков рулонной стали и применяемое при этом технологическое оборудование сведено в следующую таблицу:

Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Работник службы ТТС	Распечатать купонные бирки	Стационарный терминал TracePoint150
Работник службы ТТС	Провести анализ входящей документации и выбрать тип документа подхода («Отгрузка товара поставщиком» или «Реализация товаров и услуг»)	
Работник службы ТТС	Определить ячейку для размещения рулона	
Работник службы ТТС	Переместить рулон из транспортного средства в ячейку	Мостовой кран, оборудованный подкрановыми весами, включенными в систему SteelTrace
Работник службы ТТС	Наклеить идентификационную этикетку на рулон, сканировать штрих-код бирки и штрих-код ячейки	Самоклеящаяся этикетка купонного типа, мобильный терминал

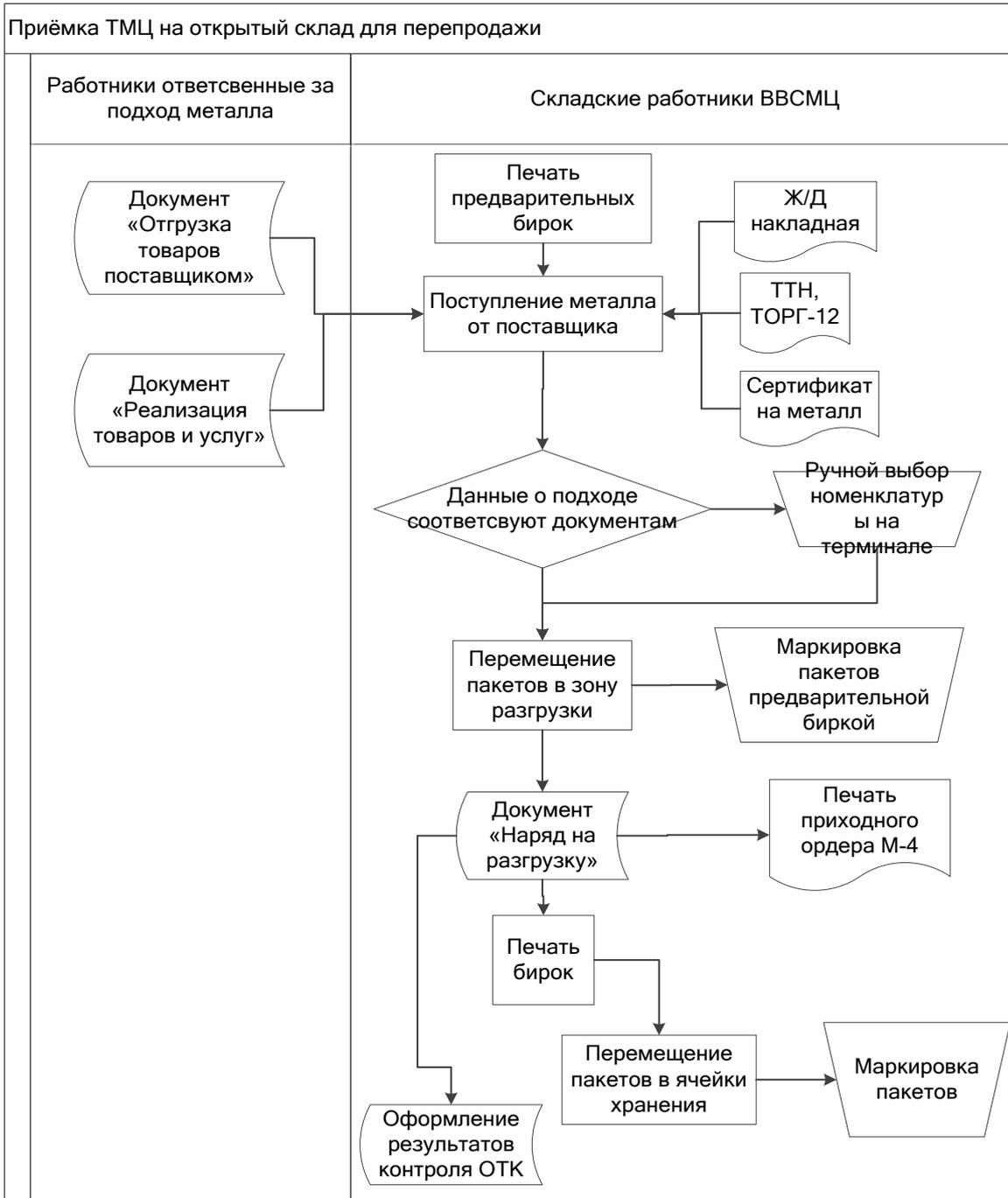
Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Работник службы ТТС	Ввести данные с товарной бирки рулона в мобильный терминал, сравнить с накладной, подтвердить ввод данных	Мобильный терминал
Работник службы ТТС	Подтвердить ввод данных по и транспортному средству в целом	
Работник службы ТТС	Проверить сформированный наряд на разгрузку. Ввести данные о сертификатах. Распечатать акт приемки рулонов М-4	1С
Работник службы ТТС	Отразить данные документального и визуального контролей рулонов	1С

*Пошаговое описание процесса приемки рулонной стали и применяемое при этом оборудование*

## 2.2.2 Пост приемки ТМЦ на открытый склад для перепродажи

### 2.2.2.1 Описание процесса

Бизнес-процесс приемки ТМЦ на открытый склад приведен на следующем рисунке:



Бизнес-процесс приемки ТМЦ на открытый склад для перепродажи

Для идентификации пакетов ТМЦ, поступающих на предприятие вначале процесса приемки, используется навесная технологическая бирка. Вид данной бирки, наклеиваемой на пакет, следующий:



*Технологическая бирка открытого склада*

Для удобства учета ТМЦ принимаемые на открытый склад будут иметь отдельный буквенный префикс в нумерации «Т». За счет этого обеспечивается поддержка сквозной нумерации в рамках разных групп ТМЦ (рулонный металлопрокат и металлопрокат оптово-розничной торговли). В начале смены кладовщик распечатывает необходимый запас технологических бирок, которыми в дальнейшем будут маркироваться поступающие пакеты ТМЦ.

В начале разгрузки ТМЦ на открытом складе кладовщик анализирует первичные документы по разгружаемому транспортному средству (железнодорожная накладная, ТОРГ-12 и т.д.).

Анализ кладовщиком первичных документов пришедших на металл (железнодорожная накладная, ТТН, Торг-12 и т.д.) основан на грузоотправителе продукции. По этому значению выбирает в каких электронных документах осуществлять поиске, а именно:

- Если грузоотправителем в первичных документах является предприятие, входящее в группу компаний, то поиск осуществляется в журнале документов «**Реализация товаров и услуг**» по номеру ТОРГ-12;
- Если грузоотправителем в первичных документах является предприятие, не входящее в группу компаний, то поиск осуществляется в журнале документов «**Отгрузка товаров поставщиком**» по номеру транспортного средства.

Таким образом приемка металлопродукции осуществляется на основании документа «**Отгрузка товаров поставщиком**» или «**Реализация товаров и услуг**». И только в случае отсутствия данных документов в учетной среде допускается ввод путем непосредственного выбора номенклатуры и ее характеристик из справочников учетной среды.

Сам процесс приемки ТМЦ от поставщиков на открытый склад выполняет ответственный складской работник (далее кладовщик). Для выполнения операций приемки ТМЦ, а также контроля за их перемещением по складу он будет использовать мобильный терминал с установленным на него программным обеспечением SteelTrace.

Ввод номера транспортного средства или номера документа осуществляется из выпадающего списка на мобильном терминале. Этим действием кладовщик фиксирует документ подхода ТМЦ в учетной среде («**Отгрузка товаров поставщиком**» или «**Реализация товаров и услуг**»).

При нахождении документа кладовщик, сверяя информацию товарной бирки поставщика ТМЦ сопоставляет ее с данными учетной среды по выбранному документу путем выбора из списка соответствующей номенклатурной позиции. При нахождении номенклатуры в выбранном документе кладовщик фиксирует данный факт прикреплением на пакет соответствующей этикетки и ее сканированием. В момент сканирования в учетной среде происходит привязка элемента справочника «**Серии номенклатуры**» к конкретной номенклатуре.

После этого кладовщик вносит информацию о весе поступившего пакета, а именно:

- Вес-нетто по сертификату (документальный вес);
- Вес-брутто по сертификату
- Вес-брутто по весам (фиксируется автоматически)

В случае, если в документах «Реализация товаров и услуг» и «Отгрузка товаров поставщиком» номенклатурной позиция нет, а в сопроводительных документах и, соответственно, в транспортном средстве она есть - кладовщик выбирает ее ручным способом, наклеивает на нее купонную бирку, фиксирует веса и местоположение рулона, как описано выше.

После того, как кладовщик ввел все данные по всем пакетам ТМЦ, пришедшим на склад в разрезе транспортного (завершил приемку), он подтверждает это нажатием кнопки на мобильном терминале. На основании этих данных в системе 1С формируется документ «Наряд на разгрузку». На этом приход ТМЦ на открытый склад заканчивается.

В целях уменьшения пересортицы ТМЦ на открытом складе могут навешиваться технологические бирки на пакеты с указанием типоразмеров номенклатуры. Вид такой бирки представлен на следующем рисунке:



*Технологическая бирка на открытом складе с указанием типоразмеров номенклатуры*

В конце смены кладовщики передают неиспользованные бирки следующей смене.

**2.2.2.2 Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование**

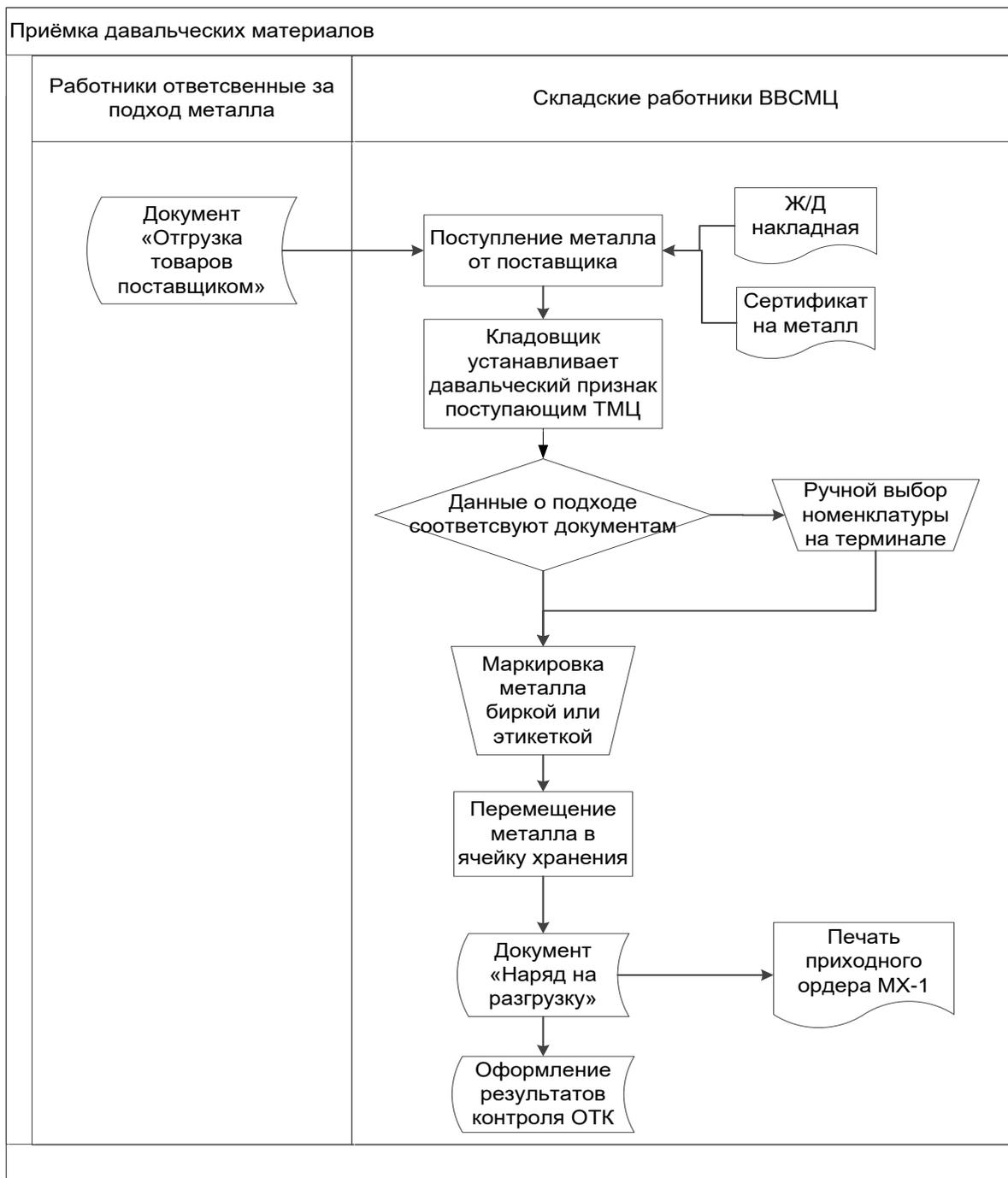
Пошаговое описание процесса приемки от сторонних поставщиков на открытый склад и применяемое при этом технологическое оборудование сведено в следующую таблицу:

Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Работник службы ТТС	Распечатать технологические бирки бирки	Стационарный терминал TracePoint150
Работник службы ТТС	Провести анализ входящей документации и выбрать тип документа подхода («Отгрузка товара поставщиком» или «Реализация товаров и услуг»)	
Работник службы ТТС	Переместить пакет ТМЦ из транспортного средства в зону разгрузки открытого склада	Мостовой кран, оборудованный подкрановыми весами, включенными в систему SteelTrace
Работник службы ТТС	Прикрепить технологическую бирку на пакет ТМЦ, сканировать штрих-код бирки	Навесная бирка, мобильный терминал
Работник службы ТТС	Подтвердить ввод данных по и транспортному средству в целом	Мобильный терминал
Работник службы ТТС	Распечатать технологические бирки с наименованием номенклатуры	Стационарный терминал TracePoint150
Работник службы ТТС	Определить ячейку для размещения пакета ТМЦ. Наклеить технологическую бирку на пакет	
Работник службы ТТС	Переместить пакет в ячейку хранения.	Мостовой кран, оборудованный подкрановыми весами, включенными в систему SteelTrace, Мобильный терминал

## 2.2.3 Пост приемки давальческих материалов на переработку

### 2.2.3.1 Описание процесса

Бизнес-процесс приемки давальческих материалов приведен на следующей схеме:



Бизнес-процесс приемки давальческих материалов

Процесс приемки давальческого сырья в виде рулонной стали не отличается от процесса приемки рулонной стали от поставщиков. Однако данный процесс имеет следующие особенности:

- Поступление может вводиться на основании документа «**Отгрузка товаров поставщиком**» со способом продажи «В переработку» или ручным вводом.
- На мобильном терминале ответственным складским работником устанавливается тип поступления «В переработку».
- Для удобства учета ТМЦ принимаемые рулоны в переработку будут иметь отдельный буквенный постфикс в нумерации «Д»

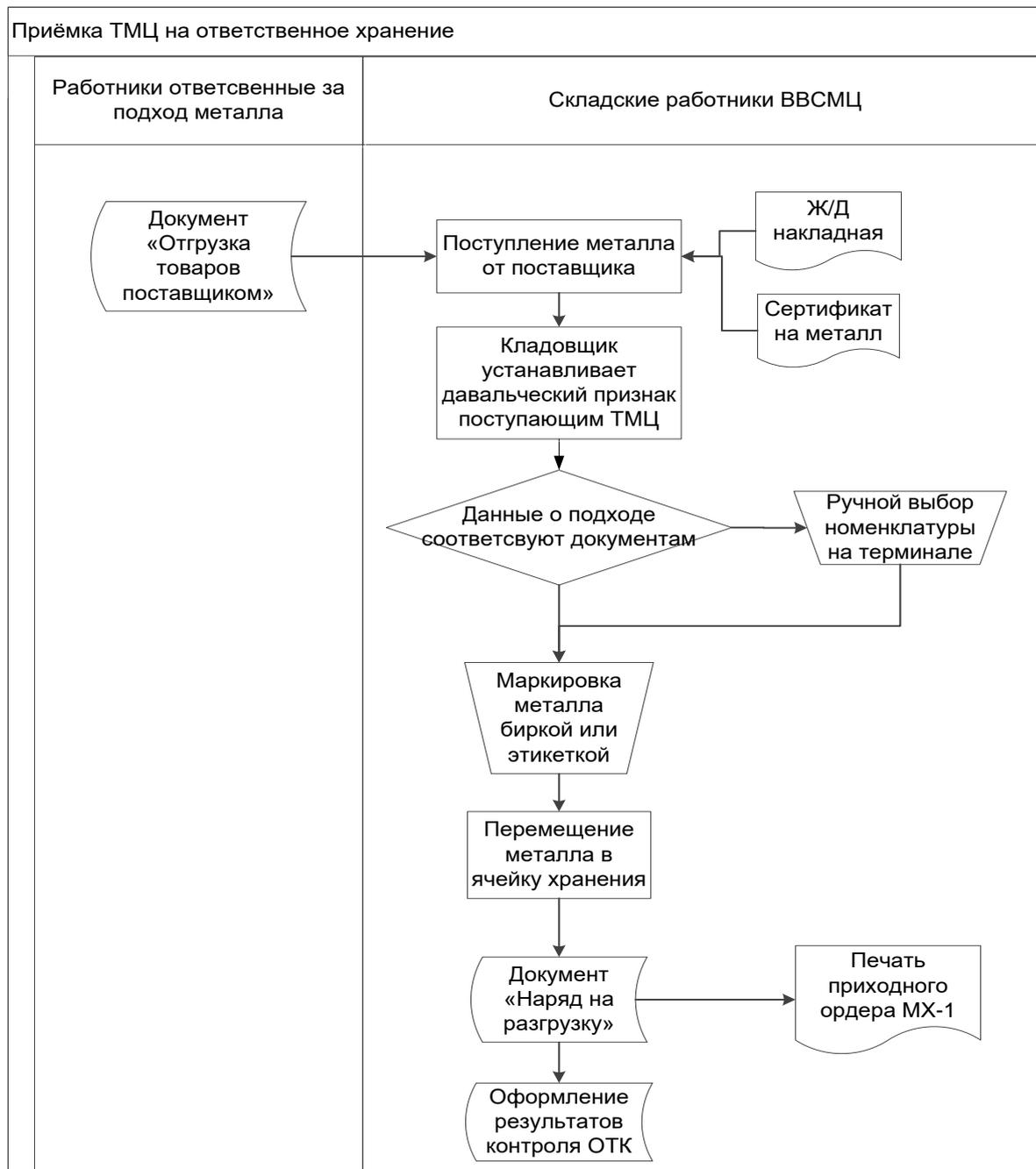
Процесс приемки давальческого сырья в виде пакетного металла (арматура на протяжку, бухты проволоки и т.д.) не отличается от процесса приемки ТМЦ на открытый склад. Однако данный процесс имеет следующие особенности:

- Поступление может вводиться на основании документа «**Отгрузка товаров поставщиком**» со способом продажи «В переработку» или ручным вводом.
- На мобильном терминале ответственным складским работником устанавливается тип поступления «В переработку».
- Для удобства учета ТМЦ принимаемые пакеты в переработку будут иметь отдельный буквенный постфикс в нумерации «Д».

## 2.2.4 Пост приемки ТМЦ на ответственное хранение

### 2.2.4.1 Описание процесса

Бизнес-процесс приемки ТМЦ на ответственное хранение приведен на следующей схеме:



**Бизнес-процесс приемки ТМЦ на ответственное хранение**

Процесс приемки ТМЦ на ответственное хранение в виде рулонной стали не отличается от процесса приемки рулонной стали от поставщиков. Однако данный процесс имеет следующие особенности:

- Поступление может вводиться на основании документа «**Отгрузка товаров поставщиком**» со способом продажи «На хранение» или ручным вводом.
- На мобильном терминале ответственным складским работником устанавливается тип поступления «На хранение».
- Для удобства учета ТМЦ принимаемые рулоны на ответственное хранение будут иметь отдельный буквенный постфикс в нумерации «X»

Процесс приемки ТМЦ на ответственное хранение в виде пакетного металла (арматура на протяжку, бухты проволоки и т.д.) не отличается от процесса приемки ТМЦ на открытый склад. Однако данный процесс имеет следующие особенности:

- Поступление может вводиться на основании документа «**Отгрузка товаров поставщиком**» со способом продажи «На хранение» или ручным вводом.
- На мобильном терминале ответственным складским работником устанавливается тип поступления «На хранение».
- Для удобства учета ТМЦ принимаемые пакеты на ответственное хранение будут иметь отдельный буквенный постфикс в нумерации «X».

#### **2.2.4.2 Выкуп ТМЦ с ответственного хранения**

Процесс выкупа ТМЦ с ответственного хранения оформляется в учетной среде 1С путем последовательного оформления следующих документов:

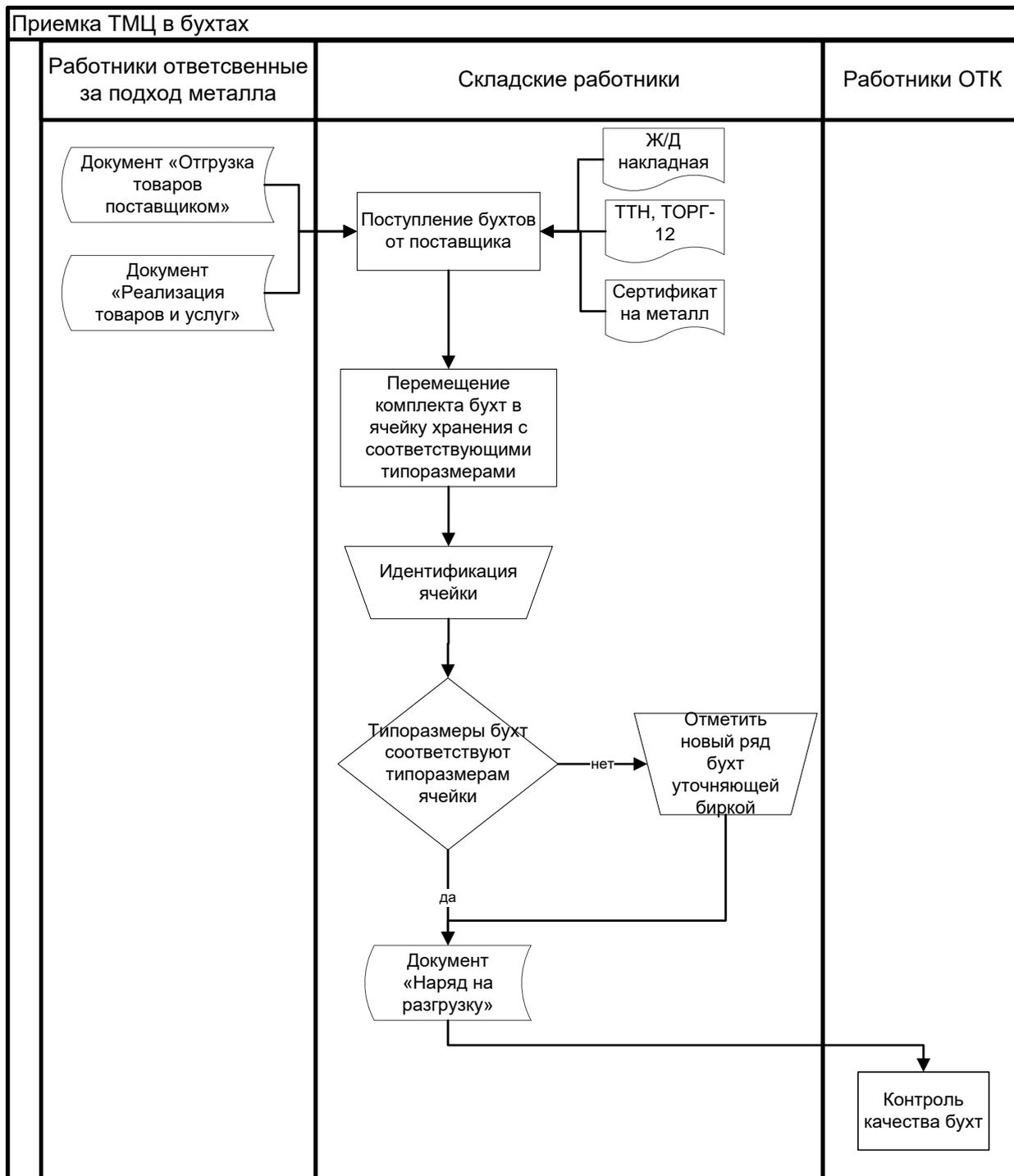
- Документ «**Возврат с ответственного хранения**» (снимает рулоны и пакеты ТМЦ с ответственного хранения);
- Документ «**Наряд на разгрузку**» без включенного флага на ответственное хранение (приходит ТМЦ на склад сырья)
- Документ «**Отчет хранителя**» (формирует акт выполненных работ по договору хранения металла»)

Данные операции в системе SteelTrace не отражаются.

## 2.2.5 Пост приемки ТМЦ в бухтах

### 2.2.5.1 Описание процесса

Бизнес-процесс приемки ТМЦ в бухтах приведен на следующей схеме:



Бизнес-процесс приемки ТМЦ в бухтах

Начало процесса приемки ТМЦ в бухтах, а именно выбор документа подхода (документ **«Отгрузка товаров поставщиком»** или **«Реализация товаров и услуг»**) и номенклатурной позиции, аналогичен алгоритму, подробно описанному в разделе «Приемка рулонной стали».

Приемку бунтов проволоки от поставщиков сырья на склад выполняет ответственный складской работник (кладовщик).

Ячейки хранения бунтов отмечены маячками со штрих-кодом (см. [раздел 2.1 «Логистическая структура складов»](#)). В системе SteelTrace к номеру ячейки привязывается определенный типоразмер и поставщик. За счет этого перемещение бунта в определенную ячейку сразу определяет его типоразмеры.



#### **Маркировка зон адресного хранения**

При выгрузке бунтов из вагона краном, на подкрановых весах фиксируется фактический вес-брутто разгружаемых бунтов (бунты разгружаются и взвешиваются партиями, как правило, по 4 шт.). Подкрановые весы по радиоканалу передают данные о весе бунтов на мобильный терминал кладовщика. Данные о весе бунтов будут высвечиваться на экране мобильного терминала до момента подтверждения этих данных кладовщиком. Одновременно с этим данные о весе бунтов передаются на сервер системы SteelTrace.

Кладовщик указывает работникам склада (крановщик, стропальщик), в какую ячейку склада следует переместить бунты. После того, как бунты помещены в ячейку склада, кладовщик считывает штрих-код со штрих-код маячка, идентифицирующего ячейку хранения. После этого, кладовщик нажатием кнопки на терминале подтверждает вес бунтов, переданный весами. Подтвержденный вес привязывается к идентификационному номеру ячейки в системе SteelTrace.

После окончания приемки всех бухт в разгружаемом транспортном средстве кладовщик фиксирует данный факт на мобильном терминале. В этот момент данная информация передается в учетную среду 1С, в которой формируется документ **«Наряд на разгрузку»**.

### 2.2.5.2 Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование

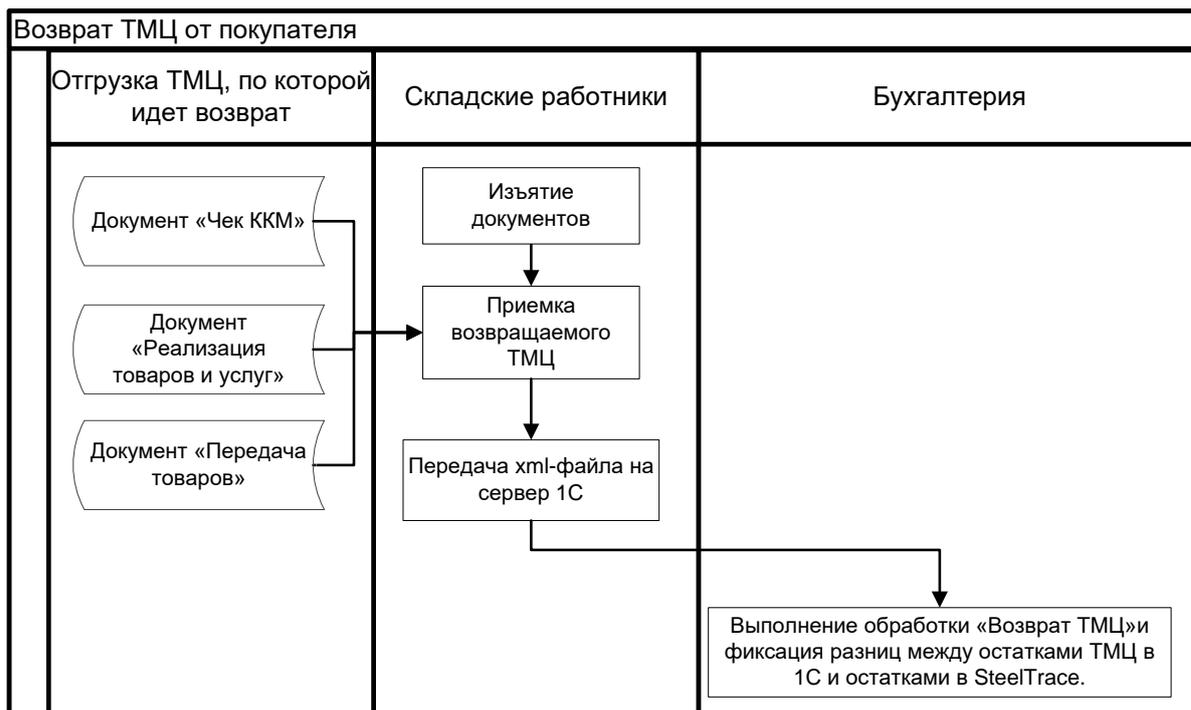
Пошаговое описание процесса приемки от сторонних поставщиков бухтового металла на склад и применяемое при этом технологическое оборудование сведено в следующую таблицу:

Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Работник службы ТТС	Определить ячейку для размещения бунтов	
Работник службы ТТС	Переместить бунты из вагона в ячейку	Кран
Работник службы ТТС	Сканировать штрих-код ячейки	Навесная бирка, мобильный терминал
Работник службы ТТС	Подтвердить данные по весу бунтов	Подкрановые весы, мобильный терминал
Работник службы ТТС	Ввести данные с товарной бирки поставщика и данные визуального осмотра в мобильный терминал, сравнить с накладной, подтвердить ввод данных	Мобильный терминал
Работник службы ТТС	Подтвердить ввод данных по вагону в целом	
Работник службы ТТС	Распечатать акт приемки металла из системы 1С	ПК, система 1С

### 2.2.6 Пост возврата ТМЦ от покупателя

#### 2.2.6.1 Описание процесса

Бизнес-процесс возврата ТМЦ от покупателя приведен на следующей схеме:



#### Бизнес-процесс возврата ТМЦ от покупателя

Процесс приемки возвращаемого ТМЦ ответственным сотрудником склада (далее кладовщик) начинается с изъятия первичных документов на отгрузку ТМЦ. Такими документами могут быть:

- **«Реализация товаров и услуг»** - оптовая продажа ТМЦ и готовой продукции;
- **«Чек ККМ»** - розничная продажа ТМЦ и готовой продукции;
- **«Передача товаров»** - передача продукции, изготовленной из давальческого сырья.

Процесс приемки ТМЦ при возврате их от покупателя не отличается от процесса приемки ТМЦ на открытый склад. Однако данный процесс имеет следующие особенности:

- Номенклатура выбирается из вышеперечисленных документов отгрузки (для документа **«Чека ККМ»** происходит замена на документ **«Отчет о розничных продажах»**) или ручным вводом.
- На мобильном терминале ответственным складским работником устанавливается тип поступления **«Возврат»**.
- Для удобства учета ТМЦ принимаемые пакеты будут иметь отдельный буквенный постфикс в нумерации **«В»**.
- Приемка разделяется ведется отдельно по каждому документу возврата (если возврат осуществляется одновременно по 2 и более отгрузкам).

По окончании приемки кладовщик фиксирует данный факт на мобильном терминале. В этот момент система SteelTrace выкладывает на сервер xml-файл, содержащий информацию о весах возвращенного металла, документе возврата.

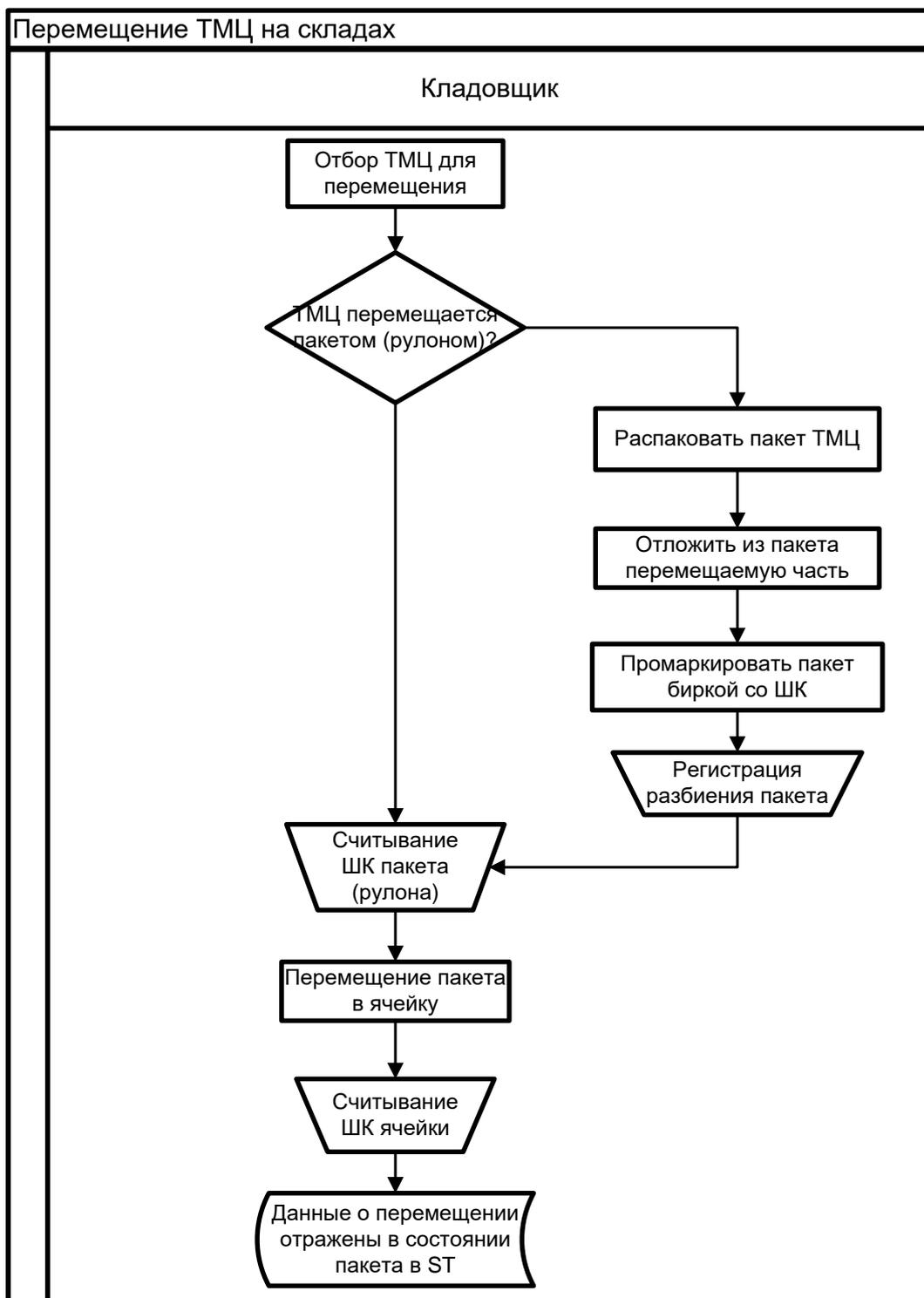
В течение рабочего дня бухгалтерская служба принимает решение каким способом оформлять возврат ТМЦ от покупателя. Эта операция отражается в учетной среде 1С. В систему прослеживаемости металла в этот момент передается информация о возникшей разнице в остатках ТМЦ между учетной средой 1С и системой SteelTrace.

## 2.3 Перемещения ТМЦ между складами

### 2.3.1 Пост перемещения ТМЦ между складами

#### 2.3.1.1 Описание процесса

Бизнес-процесс перемещения ТМЦ приведен на следующей схеме:



Задания на перемещения пакетов (рулонов) ТМЦ осуществляется вне рамок учетной среды 1С и системы SteelTrace. Однако сам факт физического перемещения ТМЦ фиксируется в **обязательном** порядке в обеих системах при помощи мобильных терминалов с установленным на них программным обеспечением SteelTrace.

В случае необходимости распаковки пакета ТМЦ ответственный работник склада (далее кладовщик) считывает штрихкод пакета ТМЦ и начинает процесс распаковки. По окончании процесса распаковки пакета кладовщик восстанавливает бирку распакованного пакета (в случае ее повреждения) и фиксирует факт разбития пакета на мобильном терминале. В этот момент в учетную среду передается информация о разбитии пакета ТМЦ.

Сам процесс перемещения пакета (рулона) в новую ячейку хранения можно разделить на 4 операции:

1. Идентификация перемещаемого рулона (считывание штрихкода пакета, рулона);
2. Перемещение рулона;
3. Перемещение в ячейку хранения (считывание штрихкода ячейки)
4. Фиксация окончания перемещения (передача данных в учетную среду).

### 2.3.1.2 Подробное описание процесса и используемое оборудование

Для реализации процесса применяются следующие технологии и оборудование:

Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Работник службы ТТС	Сканировать ШК с бирки пакета (рулона)	Мобильный терминал
Работник службы ТТС	Сообщить стропальщику ячейку перемещения пакета (рулона)	
Работник службы ТТС	Перемещение рулона	Мостовой кран или тельферная тележка
Работник службы ТТС	Сканировать ШК целевой ячейки или ввод номера целевой ячейки.	Мобильный терминал
Работник службы ТТС	Зафиксировать перемещение	Мобильный терминал

## 2.4 Инвентаризация ТМЦ

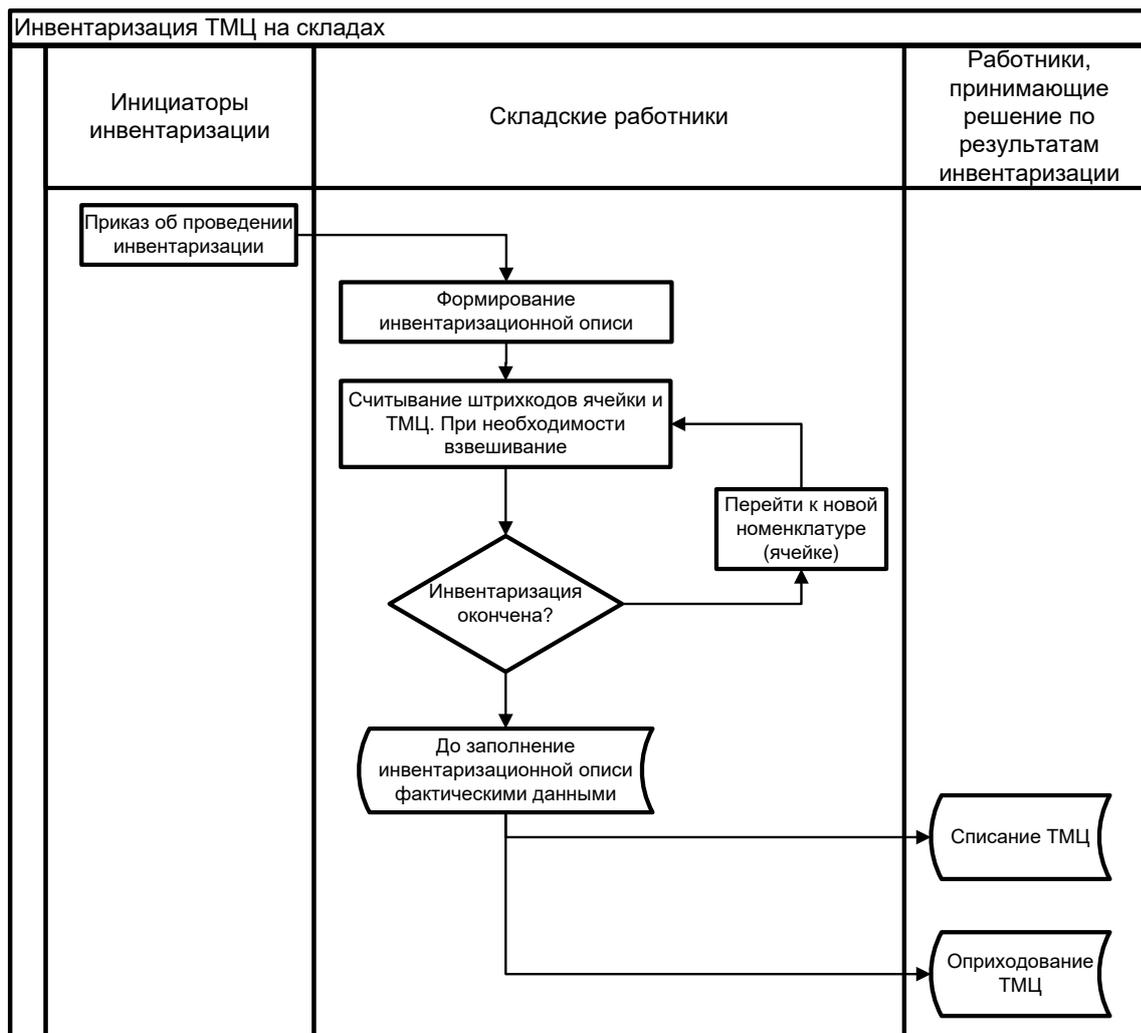
### 2.4.1 Пост инвентаризации ТМЦ

#### 2.4.1.1 Описание процесса

В процессе инвентаризации ТМЦ на складах происходит частичная или полная сверка остатков в учетной среде 1С с фактическим наличием на складах. В ходе инвентаризации сверяются остатки следующих типов ТМЦ:

- Сырье (рулоны);
- Полуфабрикаты;
- Готовая продукция;
- Давальческая продукция;
- Давальческое сырье;
- ТМЦ на ответственном хранении.

Бизнес-процесс инвентаризации ТМЦ описан на следующей схеме:



Инициатором проведения инвентаризации могут быть следующие службы предприятия:

- Бухгалтерия – инвентаризация может быть полной;
- Коммерческая служба – инвентаризация конкретных позиций;
- Производственно-диспетчерский отдел - инвентаризация конкретных позиций (ассортиментов);
- Начальники цехов - инвентаризация конкретных позиций (ассортиментов). Учитывать типы ТМЦ.
- Начальник ТТС - инвентаризация конкретных позиций (ассортиментов). Учитывать типы ТМЦ.

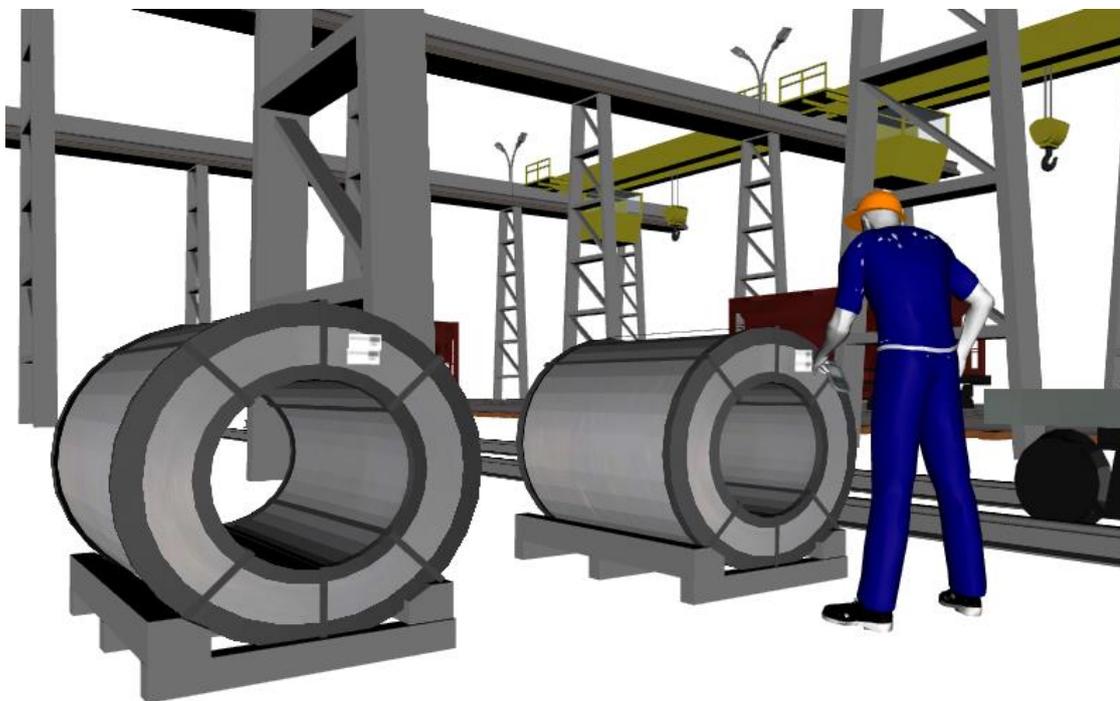
Для начала проведения инвентаризации процесс должен быть утвержден директором ВВСМЦ. В данном приказе указывается тип проводимой инвентаризации: документальный или фактический (с перевешиванием пакетов, рулонов ТМЦ).

После получения приказа ответственный складской работник формирует в учетной среде документ «**Инвентаризационная опись**». Результатом данного документа является о наличии ТМЦ в ячейках складах по данным учетной среды следующего вида:

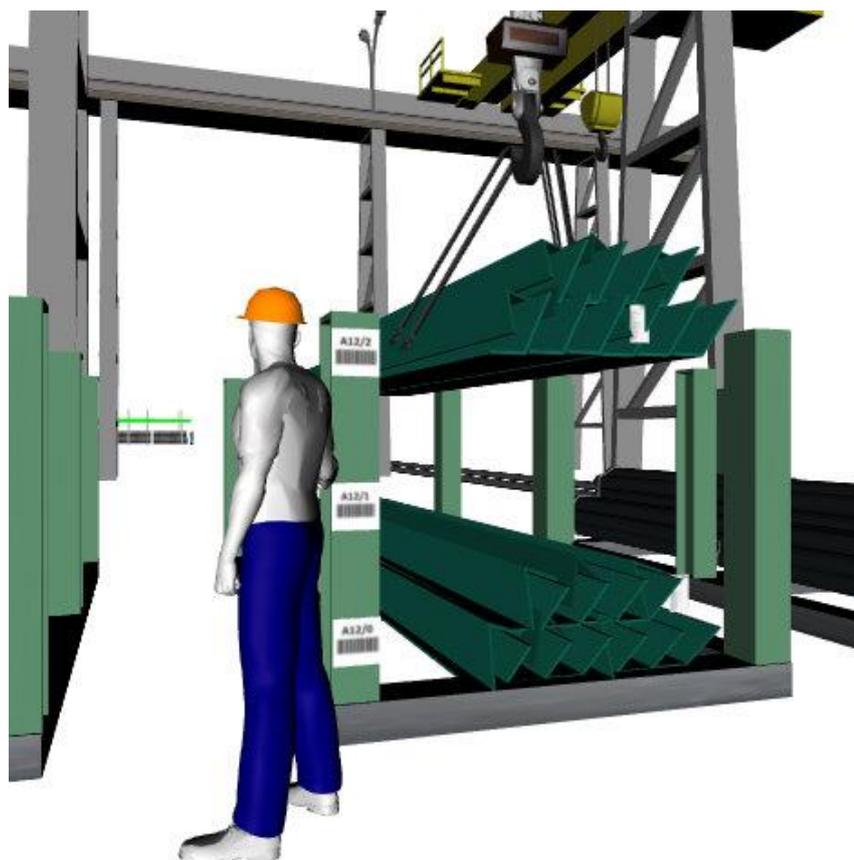
Ячейка склада	Номенклатура	Характеристика	Серия	Кол-во	Признак боя

Отчет сортируется по ячейкам склада. Данный отчет в распечатанном виде отдается кладовщику для проведения инвентаризации. Для выполнения инвентаризации ТМЦ он будет использовать мобильный терминал с установленным на него программным обеспечением SteelTrace.

Кладовщик выполняет инвентаризацию двигаясь от ячейки к ячейке. Перед инвентаризацией ячейки кладовщик считывает штрих-код ячейки и потом последовательно инвентаризирует все ТМЦ, находящиеся в ячейке и отчете. В зависимости от приказа на инвентаризацию производится или не производится взвешивание пакетов (рулонов) ТМЦ. При этом автоматически передается с весов на мобильный терминал кладовщика.



*Проведение инвентаризации рулонной стали*



#### **Инвентаризация пакетов на открытом складе**

После окончания инвентаризации кладовщик фиксирует данный факт на мобильном терминале. В этот момент в учетную среду 1С переносятся данные о фактическом количестве и весе инвентаризируемых ТМЦ (до заполняется документ «**Инвентаризация ТМЦ**»). При этом учитываются перемещения и отгрузки ТМЦ от момента начала инвентаризации до ее окончания. Таким образом процесс инвентаризации ТМЦ не требует остановки производства, торговли и так далее.

Результаты инвентаризации обрабатываются бухгалтерской службой ВВСМЦ. При необходимости оформляются акты списания и оприходования ТМЦ. Эта информация передается в систему прослеживаемости металла SteelTrace. В момент проведения документов «**Списание ТМЦ**» или «**Оприходование ТМЦ**» информация, содержащаяся в них, передается в SteelTrace.

#### **2.4.1.2 Подробное описание процесса и используемое оборудование**

Для реализации процесса применяются следующие технологии и оборудование:

Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Кладовщик	Сканировать штрих-кода ячейки	Мобильный терминал
Кладовщик	Сканировать штрих-код ТМЦ	Мобильный терминал

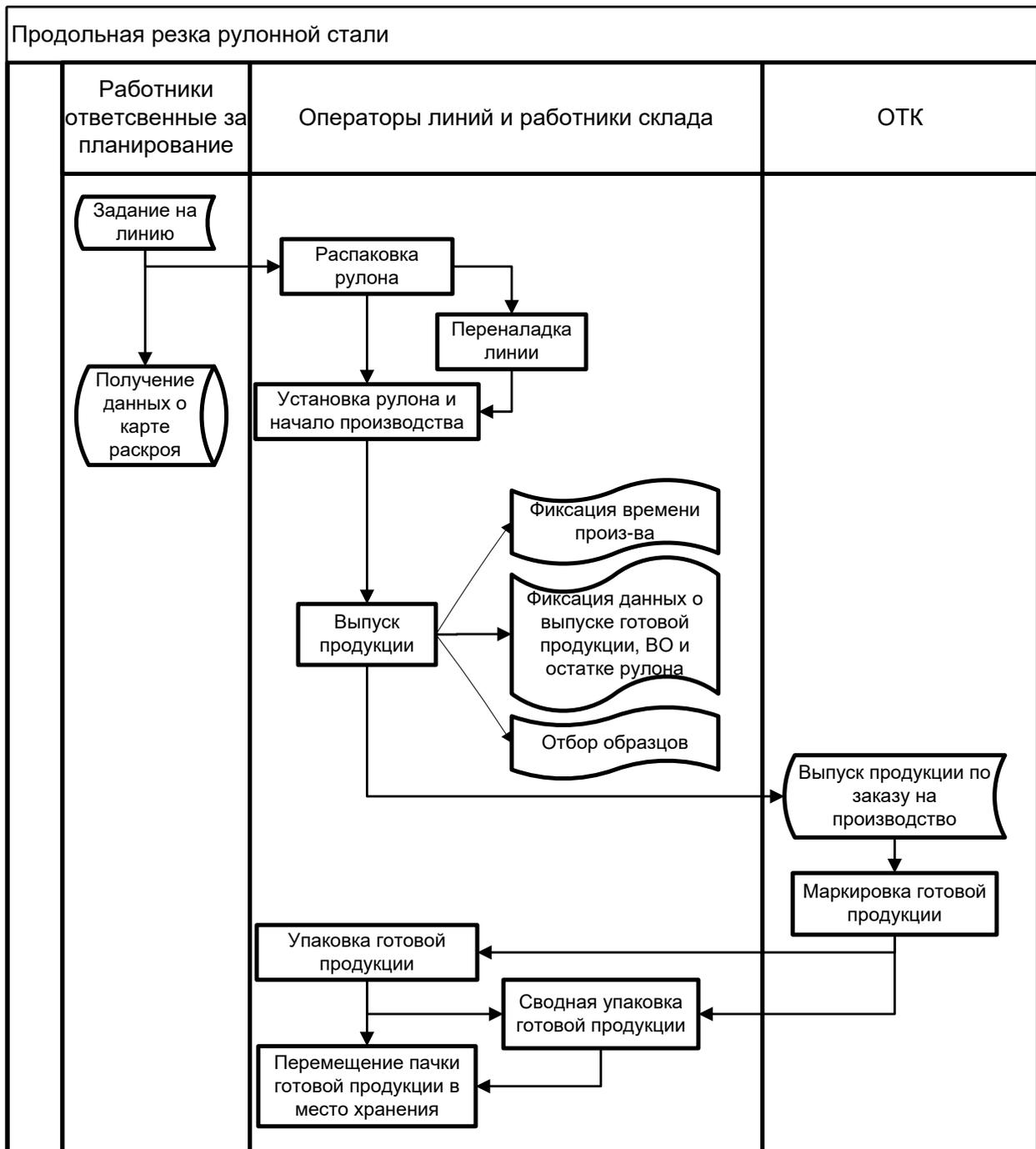
Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Кладовщик	Взвешивание ТМЦ	Подкрановые весы, мобильный терминал
Кладовщик	Подтвердить данные по инвентаризации	Мобильный терминал

## 2.5 Производственный процесс

### 2.5.1 Пост продольной резки рулонной стали

#### 2.5.1.1 Описание процесса

Процесс продольной резки рулонной стали можно отобразить в виде следующей схемы:



Рассмотрим данную схему подробнее.

### **Анализ задания на линию**

Операторы соответствующих линий в начале смены (или в течение смены) получают задание на линию, содержащее следующую информацию:

- Порядковый номер (определяет порядок изготовления продукции);
- Наименование готовой продукции (полуфабриката);
- Линия выпуска;
- Направление выпуска (на склад, на профиль, на лист, на лист давальческий и так далее);
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Вид заказа покупателя;
- Требования к готовой продукции (полуфабрикату);
- Наименование заказчика;
- Раскрой сырья (с указанием конкретных номеров рулонов);
- Количество и вес готовой продукции;
- Количество и вес сырья (вес теоретический).

Анализируя задание на производство оператор принимает решение о необходимости переналадки линии и при необходимости производит её.

### **Продольная резка рулона**

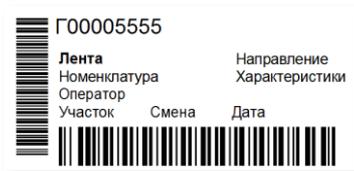
В соответствии с заданием оператор линии перемещает необходимый для производства готовой продукции рулон для его распаковки.

При поступлении рулона на распаковку система прослеживания металла фиксирует номер рулона и его фактическую массу брутто. После его распаковки оператор устанавливает рулон на линию в этот момент фиксируется фактическая масса рулона нетто.

После этого оператор запускает линию в работу. В процессе резки рулона оператор следит за работой установки и при необходимости ее периодически останавливает (например, в случае если ленты упаковывать надо в определённом количестве). Во время работы оборудования оператор распечатывает на стационарном терминале технологические бирки для пачек готовой продукции (полуфабрикатов), которые содержат следующую человеко-читаемую информацию:

- Номер пачки готовой продукции;
- Наименование готовой продукции;
- Направление выпуска (на склад, на профиль, на лист, на лист давальческий и так далее).

Форма данной бирки представлена на следующем рисунке:



#### *Технологическая бирка на выпускаемые ленты*

В зависимости от направления выпуска номеру пачки присваиваются следующие префиксы:

Вид заказа	Контрагент = ВВСМЦ	Направление выпуска = склад	Префикс	Примечание
покупка	ложь	истина	«Г»	Готовая продукция
покупка	истина	истина	«Г»	Готовая продукция
покупка	истина	ложь	«П»	Полуфабрикат
переработка	истина	любое	«ПД»	Полуфабрикат из давальческого сырья
переработка	ложь	любое	«ГД»	Готовая продукция из давальческого сырья

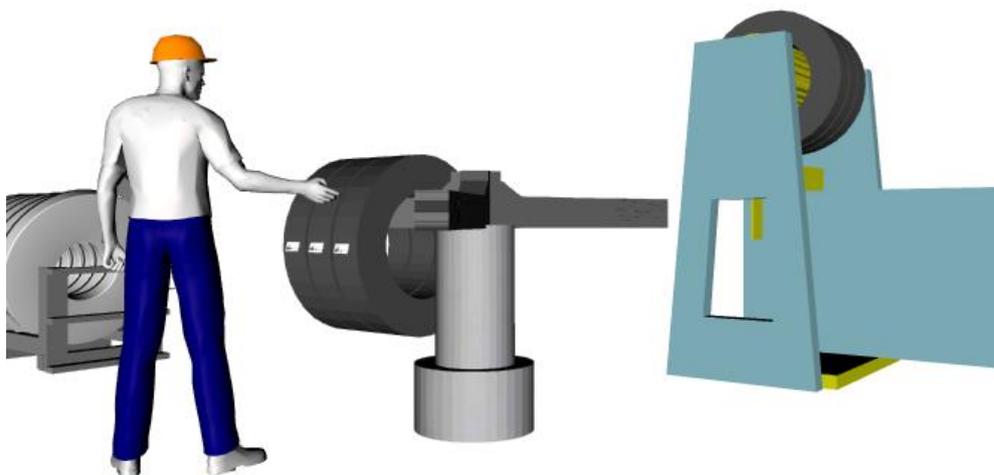
#### *Префиксы на бирках на выпускаемую продукцию линий продольной резки*

В момент окончания выпуска готовой продукции оператор останавливает линию. После этого комплект лент готовой продукции (полуфабрикатов) снимается оператором линии с установки и на каждую ленту наклеивается технологическая бирка.

По окончании порезки комплект порезанных лент снимается с линии и кладется на тельефную тележку, а с нее переносится на крестовину.

Затем оператор производит взвешивание кромки рулона. Данная операция производится крановыми весами и автоматически фиксируется системой SteelTrace.

После проведения взвешивания кромки оператор линии продольной резки производит маркировку лент на крестовине, как показано на следующем рисунке:



### Маркировка лент

В то время как оператор осуществляет маркировку лент, сотрудник ОТК производит расчет фактического веса лент по следующей формуле:

$$M_{\text{ленты}} = \frac{\text{ШИР}_{\text{ленты}}}{\text{ШИР}_{\text{компл}}} \times (M_{\text{факт}} - \text{ОСТАТОК} - \text{КРОМКА}), \text{ где}$$

**M<sub>факт</sub>** - фактический вес нетто рулона;

**КРОМКА** — фактический вес кромки;

**ОСТАТОК** — фактический вес отходов (остаток рулона).

**ШИР<sub>ленты</sub>** - ширина конкретной ленты;

**ШИР<sub>комплекта</sub>** — общая ширина рассчитываемого комплекта лент;

Данная операция производится оператором ОТК (или уполномоченным на это лицом) на стационарном терминале.

В случае снятия рулона сырья с линии на него распечатывается бирка с **первоначальным номером рулона**. В системе же фиксируются данные о его новом фактическом и документальном остатке, а также **новой ширине рулона**. В случае же полной порезки рулона оператор на стационарном терминале фиксирует, что остаток рулона отсутствует.

После этого работник ОТК идет проверять качество выпущенной продукции и в случае удовлетворительного результата наклеивает товарную бирку на готовую продукцию и дает указание операторам линий приступать к упаковке лент.

**Особенности процесса:** В случае, если клиент не требует товарной бирки на каждую ленту, то наклеивается только сводная товарная бирка.

Результаты произведенных расчетов отправляются в учетную среду 1С посредством формирования в ней документов «Выпуск продукции по заказу на производство» и «Возвратные отходы по выпуску из производства» содержащий следующую информацию:

- Наименование готовой продукции;
- Наименование возвратного отхода;
- Номер пачки готовой продукции;
- Линия выпуска;
- Направление выпуска (на склад, на профиль, на лист, на лист давальческий и так далее);
- Склад;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Расход сырья по каждому виду готовой продукции (с указанием конкретных номеров рулонов) — фактический и документальный;
- Вес готовой продукции (фактический и документальный).

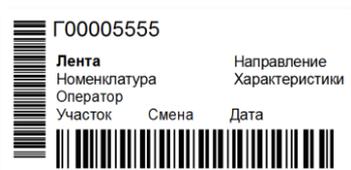
Форма товарной бирки, наклеиваемой на каждую ленту, имеет следующий вид:



#### Товарная бирка на выпускаемые ленты

**Примечание:** Поля «Дополнительная информация» и «Примечание» указываются сотрудником ОТК путем выбора из справочника учетной среды 1С «Заметки и прочая информация по готовой продукции».

Оператор линии в соответствии со схемой упаковки приступает к работе. При выборе конкретных лент, подлежащих упаковке, оператор сканирует мобильным терминалом штрихкод пачки готовой продукции. После окончания упаковки оператор фиксирует этот факт на мобильном терминале и наклеивает на упакованную пачку купонную бирку. Вид данной бирки представлен на следующем рисунке:



#### Сводная товарная бирка на выпускаемые ленты

В этот момент система прослеживания металла SteelTrace передает данную информацию в учетную среду 1С путем формирования там документа «Сводная упаковка». Данный документ содержит следующую информацию:

- Номер сводной упаковки;
- Номер пачки готовой продукции;
- Количество;
- Масса нетто;
- Масса брутто.

Сотрудник ОТК (или уполномоченное на это лицо) проверяет информацию, отраженную в этом документе на стационарном терминале SteelTrace и при положительном результате проверки распечатывает сводную бирку на упаковку. Далее данная сводная товарная бирка наклеивается на упакованный комплект лент. Вид данной бирки представлен на рисунке:



#### Сводная товарная бирка на выпускаемые ленты

**Выпуск нескольких пакетов лент из одного рулона без его снятия с линии**

В случае если из одного рулона без его снятия с линии выпускается несколько комплектов, то каждый комплект лент перевешивается (за исключением последнего).

Расчет же весов лент в таком случае идет по следующей формуле:

$$ГП_{\text{факт}} = ГОТ_{\text{комплекта}} * ШИР_{\text{ленты}} / ШИР_{\text{комплекта}}, \text{ где:}$$

**ГОТ<sub>факт</sub>** - фактический вес конкретной ленты;

**ГОТ<sub>комплекта</sub>** - фактический вес комплекта лент;

**ШИР<sub>ленты</sub>** - ширина конкретной ленты;

**ШИР<sub>комплекта</sub>** — общая ширина комплекта лент;

**2.5.1.2 Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование**

Пошаговое описание процесса продольной резки рулонной стали и применяемое при этом технологическое оборудование сведено в следующую таблицу:

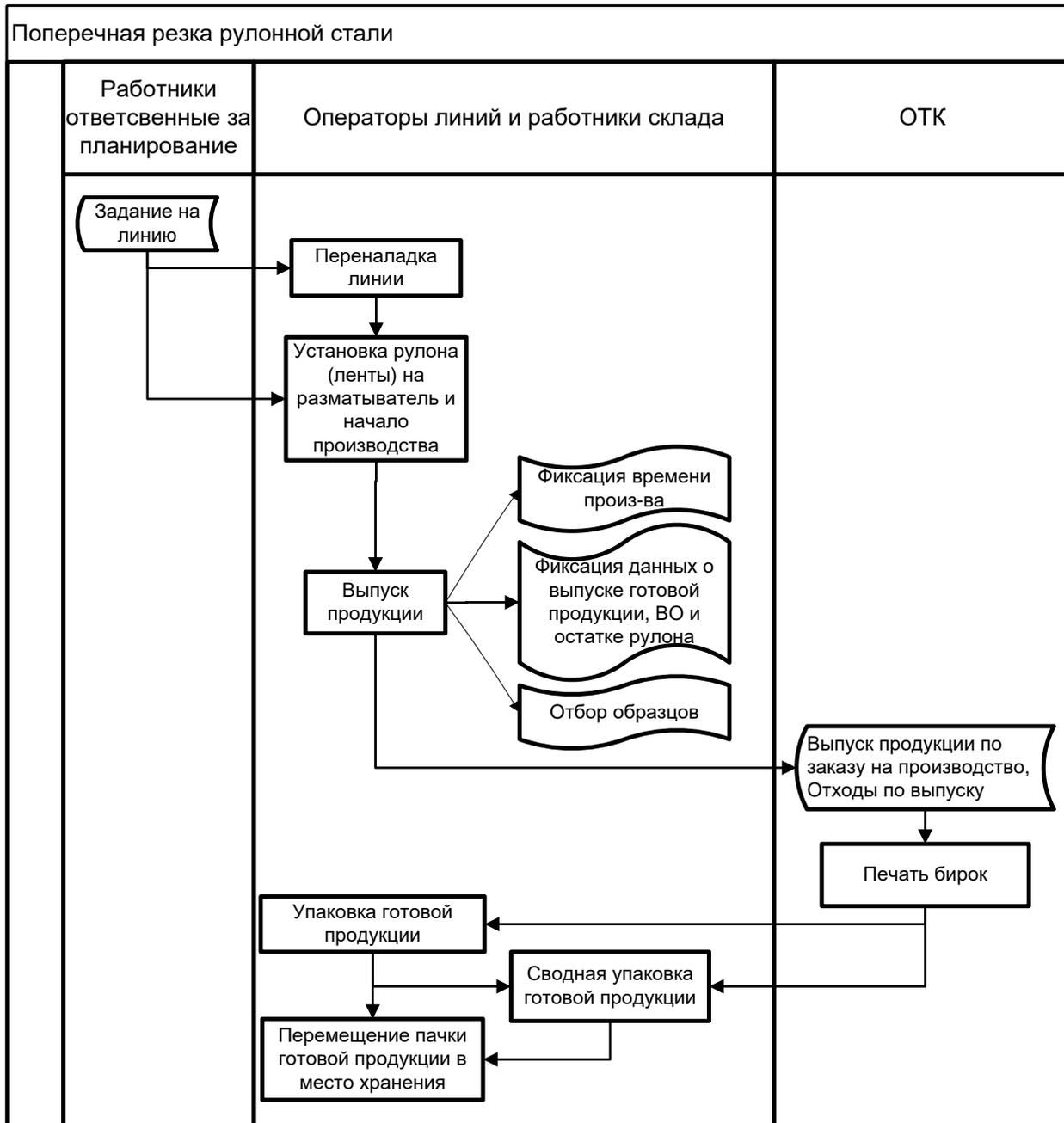
Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Оператор линии	Распаковать рулон, перемаркировать распакованный рулон купонной этикеткой	Самоклеящаяся этикетка купонного типа
Оператор линии	Выполнить переналадку линии	
Контролер ОТК	Проконтролировать правильность переналадки линии	
Оператор линии	Переместить рулон на разматыватель	Мостовой кран
Оператор линии	Сканировать штрих-код с идентификационной этикетки рулона	Стационарный терминал
Оператор линии	Снять ленту с агрегата	Крестовина

Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Оператор линии	Взвешивание лент, взвешивание бобин с обрезью.	Мостовой кран, подкрановые весы, кран-репитер, стационарный терминал
Оператор линии	Визуальный осмотр, фиксация результатов визуального осмотра.	Стационарный терминал

## 2.5.2 Пост поперечной резки рулонной стали

### 2.5.2.1 Описание процесса

Процесс поперечной резки рулонной стали можно отобразить в виде следующей схемы:



### **Анализ задания на линию**

Операторы соответствующих линий в начале смены (или в течение смены) получают задание на линию, содержащее следующую информацию:

- Порядковый номер (определяет порядок изготовления продукции);
- Наименование готовой продукции (полуфабриката);
- Линия выпуска;
- Направление выпуска (на склад, на ПВЛ, на лазер и так далее);
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Вид заказа покупателя;
- Требования к готовой продукции (полуфабрикату);
- Наименование заказчика;
- Количество и вес готовой продукции;
- Количество и вес сырья (вес теоретический).

Анализируя задание на производство оператор принимает решение о целесообразности переналадки линии и при необходимости производит её.

### **Установка ленты (рулона) на линию**

В соответствии с заданием оператор линии перемещает необходимый для производства готовой продукции рулон или полуфабрикат в виде ленты для их распаковки.

При наличии упаковки оператор распаковывает ленту (рулон). При этом он снимает с рулонов, пришедших со склада сырья (не полуфабрикатов), не приклеенную часть технологической бирки, нанесенной на рулон на складе сырья и после распаковки рулона, приклеивает ее на распакованный рулон.



### ***Подача сырья на линию поперечной резки***

Далее распакованная лента (рулон) с помощью крана устанавливается на разматыватель стана. Оператор отрывает этикетку и относит ее к стационарному терминалу. Там он считывает штрихкод с этикетки с помощью встроенного сканера штрихкодов. После того, как штрихкод считан на экране стационарного терминала появляется информация о том, что рулон установлен и готов к порезке.

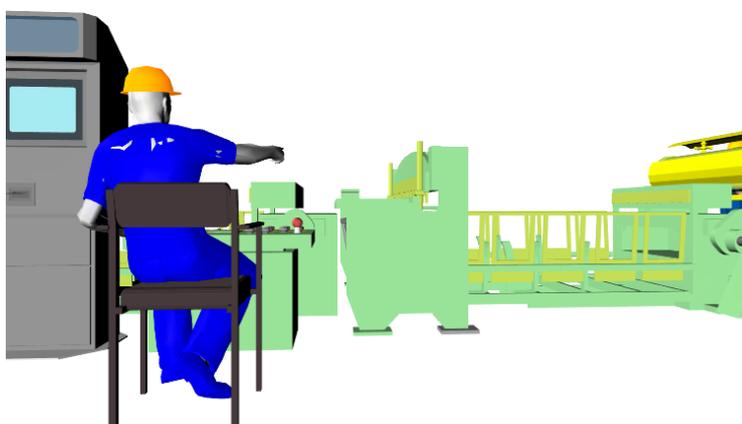
Отсканированные этикетки оператор стана накальвает на специальную спицу, укрепленную на стационарном терминале. Таким способом отработанные бирки изымаются из оборота, и ведется резервный учет отпущенных рулонов/лент.

Распакованная лента (рулон) поднимается краном, оператор считывает штрихкод с ее идентификационной бирки. В этот момент на подкрановых весах фиксируется фактический вес нетто ленты (рулона). Подкрановые весы по радиоканалу передают данные о весе рулона на стационарный терминал.

### **Производство листа**

Оператор запускает линию в работу.

При производстве порезанные листы накапливаются в кармане готовых порезанных листов, отбракованные листы накапливаются в кармане брака и некондиции.



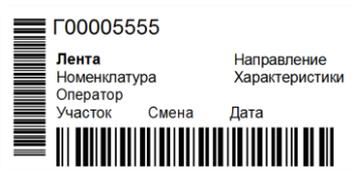
### ***Порезка рулона на листы***

Отбраковка готовой продукции производится сотрудником ОТК, контролирующим процесс производства или оператором линии при его отсутствии. На каждый лист некондиционной продукции наклеивается технологическая бирка. Данная бирка содержит следующую информацию:

- Номенклатура (лист г/к 2 сорт, лист х/к 2 сорт и т.д.);
- Номер пачки.

Номер пачки содержит префикс «Н» и имеет сквозную нумерацию. Данные бирки распечатываются оператором в начале смены. После наклейки в системе прослеживаемости металла фиксируется выпуск некондиционного листа из конкретной ленты (рулона).

Форма данной бирки представлена на следующем рисунке:



#### *Технологическая бирка на некондиционные листы*

После того, как пачка листов сформирована оператор линии наклеивает технологическую этикетку на верхний лист пачки, которая содержит следующую человеко-читаемую информацию:

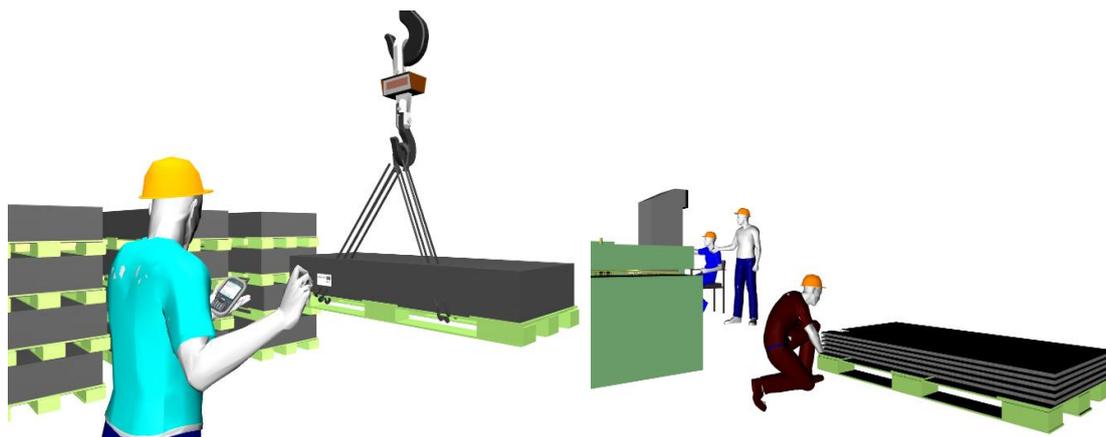
- Номер пачки готовой продукции;
- Направление выпуска (на склад, на ПВХ, на лазер и так далее).

Форма данной бирки представлена на следующем рисунке:



#### *Технологическая бирка на выпускаемые листы*

Порезанные пачки листов упаковываются операторами линий. После того как пачка листов упакована оператор производит взвешивание упакованной пачки. Вес брутто фактический упакованной пачки фиксируется мобильным терминалом оператора. Оператор приклеивает технологическую бирку на верхний лист **упакованной** пачки.



### Упаковка листов

В зависимости от направления выпуска номеру пачки присваиваются следующие префиксы:

Вид заказа	Контрагент = ВВСМЦ	Направление выпуска = склад	Префикс	Примечание
покупка	ложь	истина	«Г»	Готовая продукция
покупка	истина	истина	«Г»	Готовая продукция
покупка	истина	ложь	«П»	Полуфабрикат
переработка	истина	любое	«ПД»	Полуфабрикат из давальческого сырья
переработка	ложь	любое	«ГД»	Готовая продукция из давальческого сырья

### Префиксы на бирках на выпускаемую продукцию линий поперечной резки

В момент окончания выпуска готовой продукции из установленного на разматыватель сырья (полуфабриката) оператор останавливает линию. В случае, если пачка готовой продукции (полуфабриката) не доформирована, а лента (рулон) распущены полностью оператор фиксирует данный факт на стационарном терминале и запускает в производство следующую ленту (рулон) по описанному выше алгоритму.

Окончание выполнения задания на линию по конкретному типоразмеру листа оператор фиксирует на стационарном терминале. В этот момент в учетной среде 1С формируются документы «**Выпуск продукции по заказу на производство**» и «**Возвратные отходы по выпуску из производства**» содержащие следующую информацию:

- Наименование готовой продукции;
- Наименование возвратного отхода;
- Номер пачки готовой продукции;
- Линия выпуска;
- Направление выпуска (на склад, на профиль, на лист, на лист давальческий и так далее);
- Склад;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Расход сырья по каждому виду готовой продукции (с указанием конкретных номеров рулонов и лент) — фактический и документальный;
- Вес готовой продукции.

### **Контроль качества и печать товарных бирок**

Работники ОТК (или уполномоченное на это лицо) проверяют качество выпущенной продукции в процессе производства. После выполнения задания на линию и упаковки готовой продукции в случае удовлетворительного результата контроля качества наклеивает товарную бирку на готовую продукцию.

**Особенности процесса:** Задание на упаковку готовой продукции дается оператором ОТК в устной форме.

Форма товарной бирки, наклеиваемой на пачку листа, имеет следующий вид:



### **Товарная бирка на выпускаемые пакеты листов**

**Примечание:** Поля «Заметки» и «Прочая информация» указываются сотрудником ОТК путем выбора из справочника учетной среды 1С «Заметки и прочая информация по готовой продукции».

## Сводная упаковка

В случае если в соответствии со схемой упаковки заказчика необходимо сделать сводную упаковку оператор линии считывает штрихкод пачек входящих в общий пакет. После его формирования оператором наклеивается технологическая бирка. Вид данной бирки представлен на следующем рисунке:



## Сводная товарная бирка на выпускаемые листы

В этот момент система прослеживания металла SteelTrace передает данную информацию в учетную среду 1С путем формирования там документа «**Сводная упаковка**». Данный документ содержит следующую информацию:

- Номер сводной упаковки;
- Номер пачки готовой продукции;
- Количество;
- Масса нетто;
- Масса брутто.

Сотрудник ОТК проверяет информацию, отраженную в этом документе на стационарном терминале SteelTrace и при положительном результате проверки распечатывает сводную бирку на упаковку. Далее данная сводная товарная бирка наклеивается на упакованный комплект листов. Вид данной бирки представлен на рисунке:



## Сводная товарная бирка на выпускаемые листы

**Фиксация весов ТМЦ, отпущенных в производство**

Оставшийся после порезки рулон снимается с разматывателя. Оператор отмечает на стационарном терминале факт съема остатка и проводит перевешивание остатка. Вес остатка фиксируется на стационарном терминале. На остаток стационарный терминал печатает бирку с тем же номером, с которым рулон был установлен на разматыватель. В учетной системе 1С в этот момент фиксируется информация о новом фактическом весе металла.

**Расчет весов ТМЦ, передаваемых в учетную систему**

Сведения о фактических весах ТМЦ, передаваемых в учетную среду 1С, можно свести в следующую таблицу:

Вес ТМЦ	Расчет веса ТМЦ	Момент передачи веса в учетную среду 1С
Фактический вес ленты (рулона) установленный на разматыватель - $M_{\text{факт}}$	Крановые весы	Фиксация выпуска продукции по заданию на линию
Остаток рулона - ОСТ	Крановые весы	
Фактический вес готовой продукции - $ГП_{\text{факт}}$	Весы линии поперечной резки	
Вес некондиции - $M_{\text{неконд}}$	$M_{\text{неконд}} = \frac{M_{\text{факт}}}{K_{\text{всего}}} \times K_{\text{неконд}}, \text{ где}$ $K_{\text{всего}} - \text{количество листов};$ $K_{\text{неконд}} - \text{количество листов некондиции}$	

***Баланс металла при поперечной резке стали***

Документальное списание ТМЦ в производство в учетной среде производится пропорционально зафиксированной пропорции между документальным и фактическим весом сырья (рулона или ленты).

***2.5.2.2 Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование***

Пошаговое описание процесса поперечной резки стали и применяемое при этом технологическое оборудование сведено в следующую таблицу:

Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Оператор линии	Распаковать рулон, перемаркировать распакованный рулон идентификационной этикеткой	Самоклеящаяся этикетка купонного типа

Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Оператор линии	Сканировать штрих-код с идентификационной этикетки рулона	Стационарный терминал
Оператор линии	Выполнить порезку листов	Линия
Оператор линии	Распечатать технологическую этикетку	Стационарный терминал
Контролер ОТК	Выполнение первичного осмотра листов, отметка на стационарном терминале результатов первичного осмотра	
Контролер ОТК	Распечатать товарную бирку	Стационарный терминал
Оператор линии	Упаковать пачку листа, промаркировать пачку	Самоклеящаяся этикетка

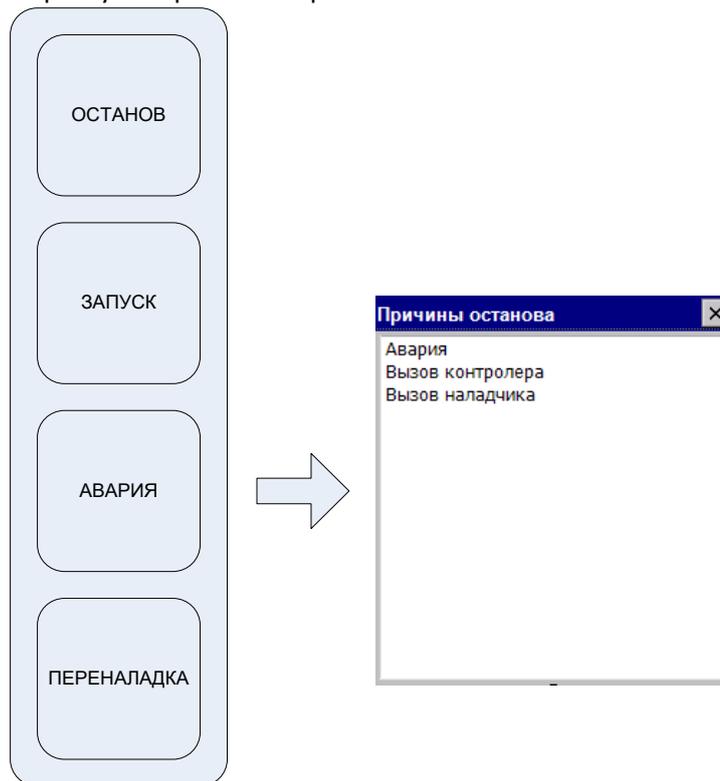
### 2.5.2.3 Интерфейсы рабочих мест

В ходе работы по поперечной резке рулона оператор стана и контролер ОТК будут работать со следующими интерфейсными формами стационарного терминала SteelTrace Point:

- Форма выбора задания на линию:

- Форма выпуска пакета:

- Форма учета рабочего времени линии:

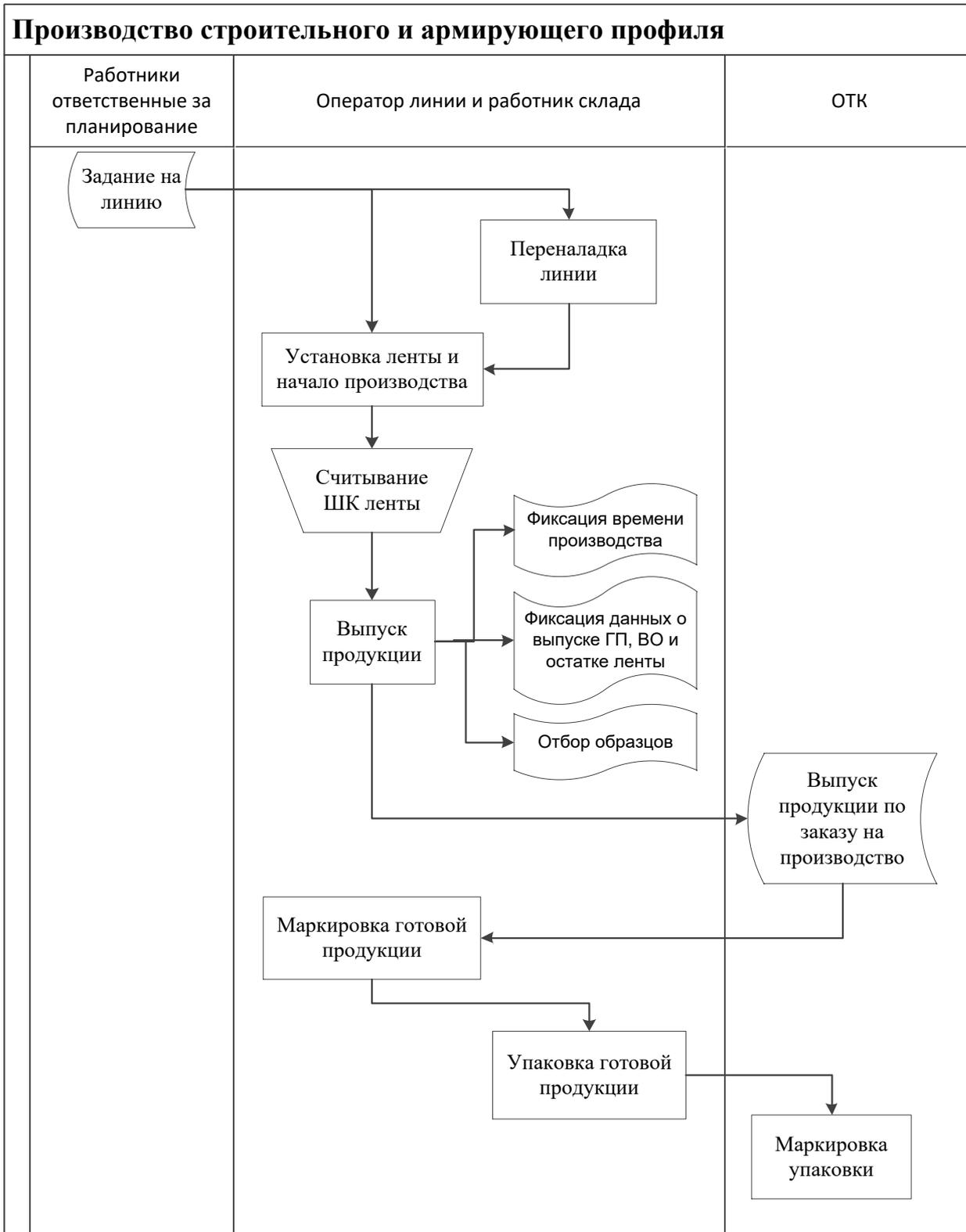


*Примечание: Все формы указанные выше носят ознакомительный характер и подлежат доработке и принятию в эксплуатацию в момент принятия системы в опытную эксплуатацию.*

## 2.5.3 Пост производства профиля

### 2.5.3.1 Описание процесса

Процесс производства строительного и армирующего профиля можно отобразить в виде следующей схемы:



Рассмотрим данную схему подробнее.

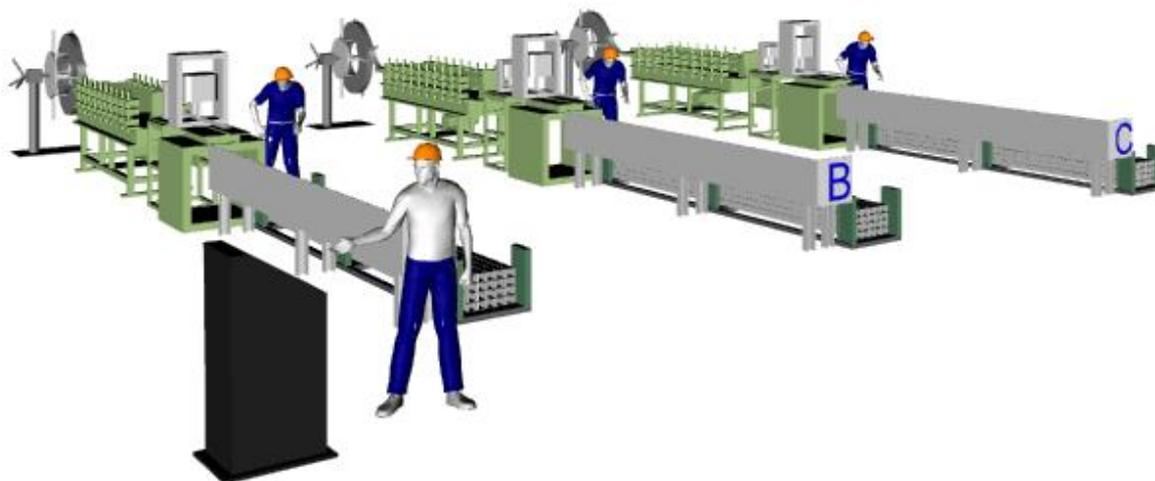
Производство строительного и армирующего профиля осуществляет оператор линии проката. Для выполнения связанных операций (установка ленты на разматыватель, фиксация технологических параметров проката, маркировка упакованных пачек, взвешивание пачек и

обрези) привлекаются работники склада и контролеры ОТК. Учет операций осуществляется с помощью стационарного терминала с установленным программным обеспечением SteelTracePoint.

### **Расположение стационарных терминалов**

Для учета проката ленты и сдачи пакетов профиля в непосредственной близости от прокатных станков будут установлен стационарный терминал с помощью которых операторы станков смогут учитывать отпускаемую в производство ленту и сдачу готовых пакетов. На стационарном терминале также можно будет печатать навесные бирки для пакетов.

Стационарные терминалы располагаются таким образом, чтобы оператору стана было удобно выполнять операции регистрации пакетов и отпуска ленты. Поскольку средний пакет сдается в среднем за 10-15 минут, а лента устанавливается раз в 20 минут есть возможность установить стационарные терминалы на некотором отдалении от рабочего места оператора так чтобы один стационарный терминал мог обслуживать несколько станков, так как это показано на следующей рисунке:



### ***Расположение стационарных терминалов***

Поскольку установка ленты на разматыватель и съем пачек профиля из накопительных карманов выполняется одним краном, на линиях практически не возникает параллельных операций. Поэтому можно ограничиться двумя стационарными терминалами.

### **Анализ задания на линию**

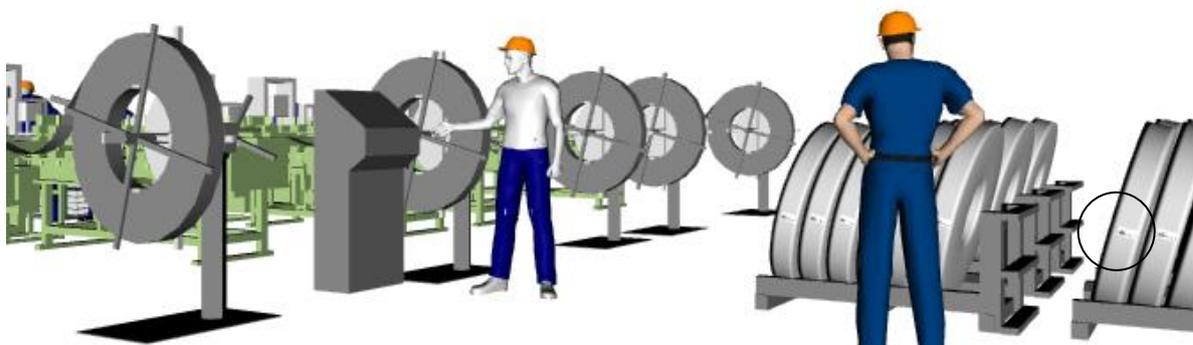
Операторы соответствующих линий в начале смены (или в течение смены) получают задание на линию, содержащее следующую информацию:

- Порядковый номер (определяет порядок изготовления продукции);
- Наименование готовой продукции;
- Возможность изготовления из переаттестованного металла;
- Линия выпуска;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Вид заказа покупателя;
- Требования к готовой продукции;
- Наименование заказчика;
- Количество и вес готовой продукции;

В соответствии с заданием оператор линии перемещает необходимые для производства готовой продукции ленты. Данное задание оператор может выдать с помощью стационарного терминала или в устной форме.

### **Производство профиля**

Оператор линии на основании задания забирает ленту и с помощью крана переносит ленты в зону загрузки стана.



#### ***Зона загрузки прокатного стана***

Для учета отпускаемой ленты оператор линии отрывает вторую часть бирки, прикрепленной на ленте и после установки ленты на размотчик подходит к стационарному терминалу и считывает штрих-код с бирки.

В случае если лента изготовлена из переаттестованного металла кроме визуальной информации на ее бирке на стационарном терминале при считывании ее штрих-кода на экран выводится соответствующая информация. Основываясь на признаке переаттестации стационарный терминал, печатает в бирке пакетов, прокатанных из переаттестованных лент пиктограмму обозначающую, что пакет изготовлен из переаттестованного сырья.

По мере накопления прокатанного профиля в кармане линии оператор:

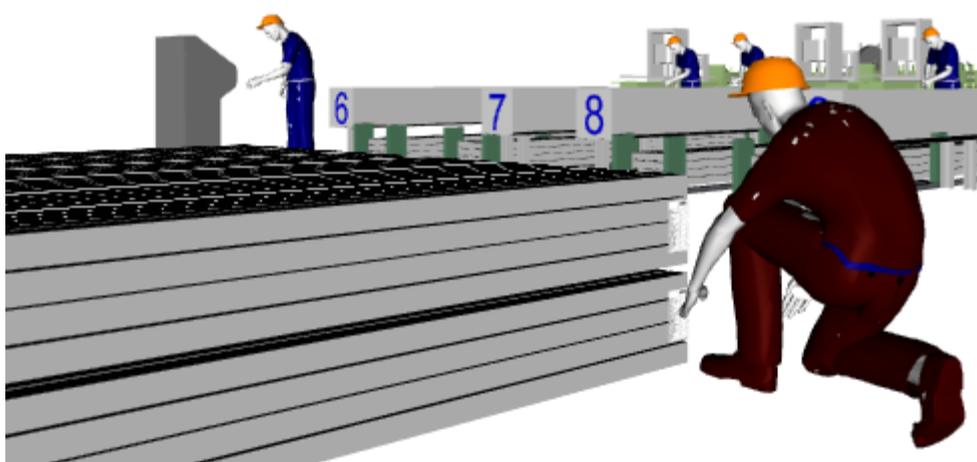
- Формирует в стационарном терминале пакет, которому автоматически присваивается порядковый номер,
- Подтверждает количество штук и длину профиля в пакете,
- Печатает на стационарном терминале технологическую бирку со штрих-кодом,



*Печать бирки на пакет*

Прокатанные пачки профиля упаковываются операторами. После того как пачка профиля упакована оператор производит взвешивание упакованной пачки. Вес брутто фактический упакованной пачки фиксируется подкрановыми весами и передается в систему SteelTrace.

Оператор прикрепляет технологическую бирку на торец пачки металлической клипсой, как показано на следующем рисунке:



*Навешивание бирки на пакет профиля*

Формат технологической бирки приведен на следующем рисунке:



### **Технологическая бирка на пакет профиля**

По мере формирования следующих пакетов оператор проделывает эту операцию несколько раз до тех пор, пока лента не заканчивается или не снята с разматывателя.

После того, как все пакеты готовы, оператор завершает прокат ленты (отмечая это на стационарном терминале). В случае производства продукции на склад и при наличии соответствующих полномочий оператор линии вместо технологической бирки может распечатывать и наклеивать товарные бирки на готовую продукцию.

Образовавшиеся в ходе производства металлотходы накапливаются в отдельном кармане и взвешиваются по мере его накопления.

Примечание: Непроизводственные металлотходы складываются в отдельный карман.

### **Контроль качества и печать товарной бирки**

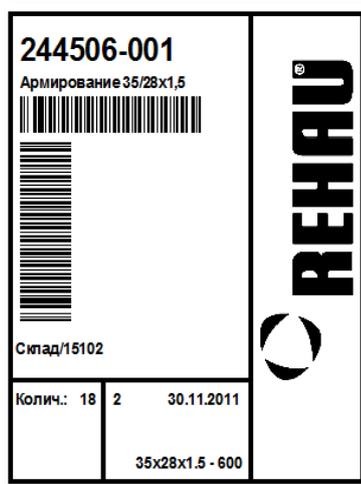
В течении рабочей смены или производственной необходимости (отгрузка пакета профиля) сотрудник ОТК (или уполномоченное на это лицо) проверяет качество произведенных пакетов и с помощью стационарного терминала наклеивает на пакеты товарные бирки. Контролер ОТК подтверждает результаты осмотра пачки профиля на мобильном терминале. После проведения осмотра контролер ОТК распечатывает товарные бирки на стационарном терминале и заменяет технологические бирки на пачках профиля на распечатанные товарные. На конец рабочей смены все изготовленные пакеты профиля должны иметь товарную бирку.

Формат товарной бирки приведена на следующем рисунке:



### Товарная бирка на пакет профиля

Для разных комбинаций: номенклатура, заказчик в системе SteelTrace можно настраивать разные дизайны бирок. Контролер ОТК в зависимости от заказчика продукции выбирает необходимый макет товарной бирки. Например, макет товарной бирки для профиля RENAU выпускаемого по лицензии, имеет следующий вид:



### Товарная бирка на пакет профиля RENAU

### Расчет весов ТМЦ, передаваемых в учетную систему

Сведения о фактических весах ТМЦ, передаваемых в учетную среду 1С можно свести в следующую таблицу:

Вес ТМЦ	Расчет веса ТМЦ	Момент передачи веса в учетную среду 1С
Фактический вес ленты	Крановые весы	Фиксация выпуска

установленный на разматыватель - $M_{\text{факт}}$		продукции по заданию на линию
Остаток ленты - ОСТ	Крановые весы	
Фактический вес пачки готовой продукции - $ГП_{\text{факт}}$	$ГП_{\text{факт}} = \frac{M_{\text{факт}}}{K_{\text{всего}}} \times K_{\text{пач}}, \text{ где}$ <p><math>K_{\text{всего}}</math> - количество погонных метров профиля, изготовленного из установленной ленты;  <math>K_{\text{пач}}</math> - количество погонных метров в конкретной пачке профиля</p>	
Проверка списания сырья на готовую продукцию	В момент наполнения кармана металлотоводов и его взвешивания начальник цеха и сотрудник ПДО сверяют данные о фактическом и документальном весе переданных лент в производство с фактическим весом готовой продукции за минусом веса металлотоводов и некондиции.	

**Баланс металла при производстве профилей**

Момент окончания порезки ленты (любо ее снятии) оператор фиксирует на стационарном терминале. В этот момент в учетной среде 1С формируются документы «**Выпуск продукции по заказу на производство**» и «**Возвратные отходы по выпуску из производства**» содержащий следующую информацию:

- Наименование готовой продукции;
- Номер пачки готовой продукции;
- Линия выпуска;
- Направление выпуска (на склад, на профиль, на лист, на лист давальческий и так далее);
- Склад;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Расход сырья по каждому виду готовой продукции (с указанием конкретных номеров лент) — фактический и документальный;
- Вес готовой продукции (рассчитанный по теории).

Момент взвешивания металлотоводов оператор фиксирует на стационарном терминале. В этот момент в учетной среде 1С формируется документ «**Возвратные отходы по выпуску из производства**», содержащий следующую информацию:

- Наименование возвратного отхода;
- Период формирования возвратного отхода;
- Линия выпуска;
- Вес возвратного отхода.

**2.5.3.2 Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование**

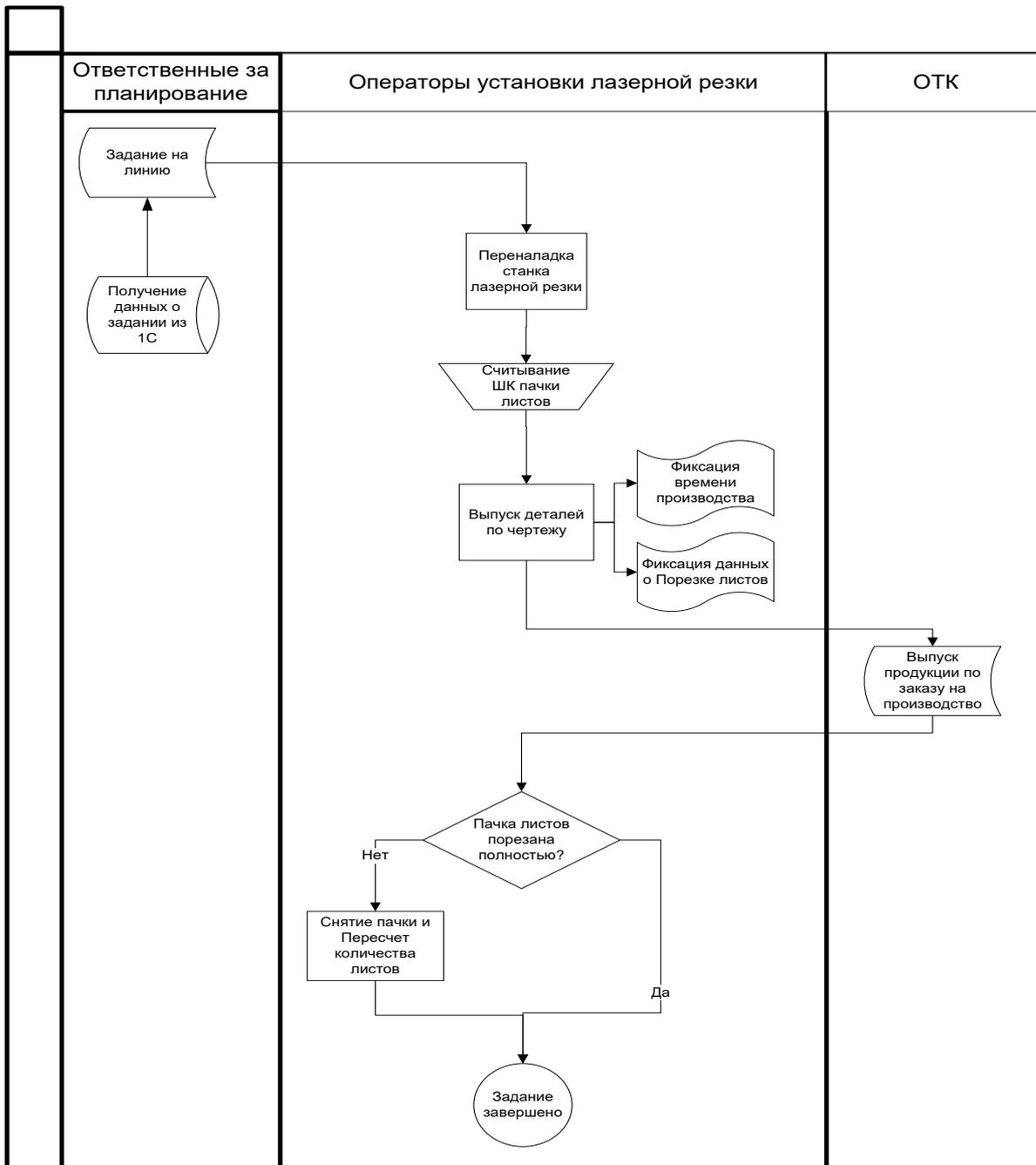
Пошаговое описание процесса производства армирующих и строительных профилей и применяемое при этом технологическое оборудование сведено в следующую таблицу:

Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Оператор линии	Ввести номер задания на стационарном терминале	Стационарный терминал
Оператор линии	Снять бирку с ленты и считать ее на стационарном терминале	Мостовой кран, стационарный терминал
Оператор линии	Сформировать пакет (указать штуки, длину)	Стационарный терминал
Оператор линии	Распечатать бирку на стационарном терминале	Стационарный терминал
Оператор линии	Упаковать пакет и навесить технологическую бирку	
Оператор линии	Взвесить пакет	Подкрановые весы
Контролер ОТК	Распечатать товарную бирку	Стационарный терминал
Контролер ОТК	Навесить товарную бирку	

## 2.5.4 Пост лазерной резки

### 2.5.4.1 Описание процесса

Процесс лазерной резки можно отобразить в виде следующей схемы:



Процесс лазерной резки осуществляет оператор участка лазерной резки. Учет операций осуществляется с помощью стационарного терминала с установленным программным обеспечением SteelTrace Point.

Лазерная резка выполняется на участке лазерной резки.

### **Анализ задания на линию**

Оператор участка лазерной резки в начале смены (или в течение смены) получает задание на содержащее следующую информацию:

- Наименование готовой продукции;
- Чертеж;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Наименование заказчика;
- Номенклатура сырья;

Анализируя задание на производство оператор принимает решение о необходимости переналадки линии и при необходимости производит ее.

### **Лазерная резка**

На участок лазерной резки листы поступают в пачках. Пачки поступают с бирками. Оператор участка считывает штрихкод с бирки после информация о размерах, номенклатуре и характеристиках листов в пачке запоминаются на стационарном терминале. Отпуск каждого листа отмечается на стационарном терминале оператором нажатием кнопки.

Далее оператор линии распаковывает и сканирует пачку листов. После этого листы, поштучно выкладываются на порезочный стол.



***Распаковка и сканирование пачки листов***

Оператор фиксирует данные о порезке пачек листов по чертежу. Отмечая факт порезки пачки и количества порезанных листов. При выпуске комплекта деталей готовой продукции, согласно чертежу, оператор фиксирует данный факт на стационарном терминале. Кроме этого, оператор указываются металлотходы по теоретическому проценту отходов (выдается технологом вместе с чертежом).

В момент фиксации данного факта на стационарном терминале в учетной среде 1С создаются документы "**Выпуск продукции по заказу покупателя**" и "**Возвратные отходы по выпуску из производства**" содержащие следующую информацию:

- Наименование готовой продукции;
- Наименование возвратного отхода;
- Номер пачки готовой продукции;
- Линия выпуска;
- Направление выпуска (на склад, на профиль, на лист, на лист давальческий и так далее);
- Склад;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Расход сырья по каждому виду готовой продукции (с указанием конкретных номеров рулонов и лент) — фактический и документальный;
- Вес готовой продукции.

При накоплении кармана металлотходов оператор взвешивает их. В этот момент начальник цеха и сотрудник ПДО сверяют данные о фактическом и документальном весе переданных листов в производство с фактическим весом готовой продукции за минусом веса металлотходов и некондиции.

В случае возврата пачки листов оператор стана пересчитывает количество листов, если обнаруживаются различия вводит фактическое количество в стационарный терминал. На стационарном терминале печатается новая бирка на пачку. Бирка на пачку печатается с сохранением старого номера.

#### **2.5.4.2 Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование**

Пошаговое описание процесса лазерной резки и применяемое при этом технологическое оборудование сведено в следующую таблицу:

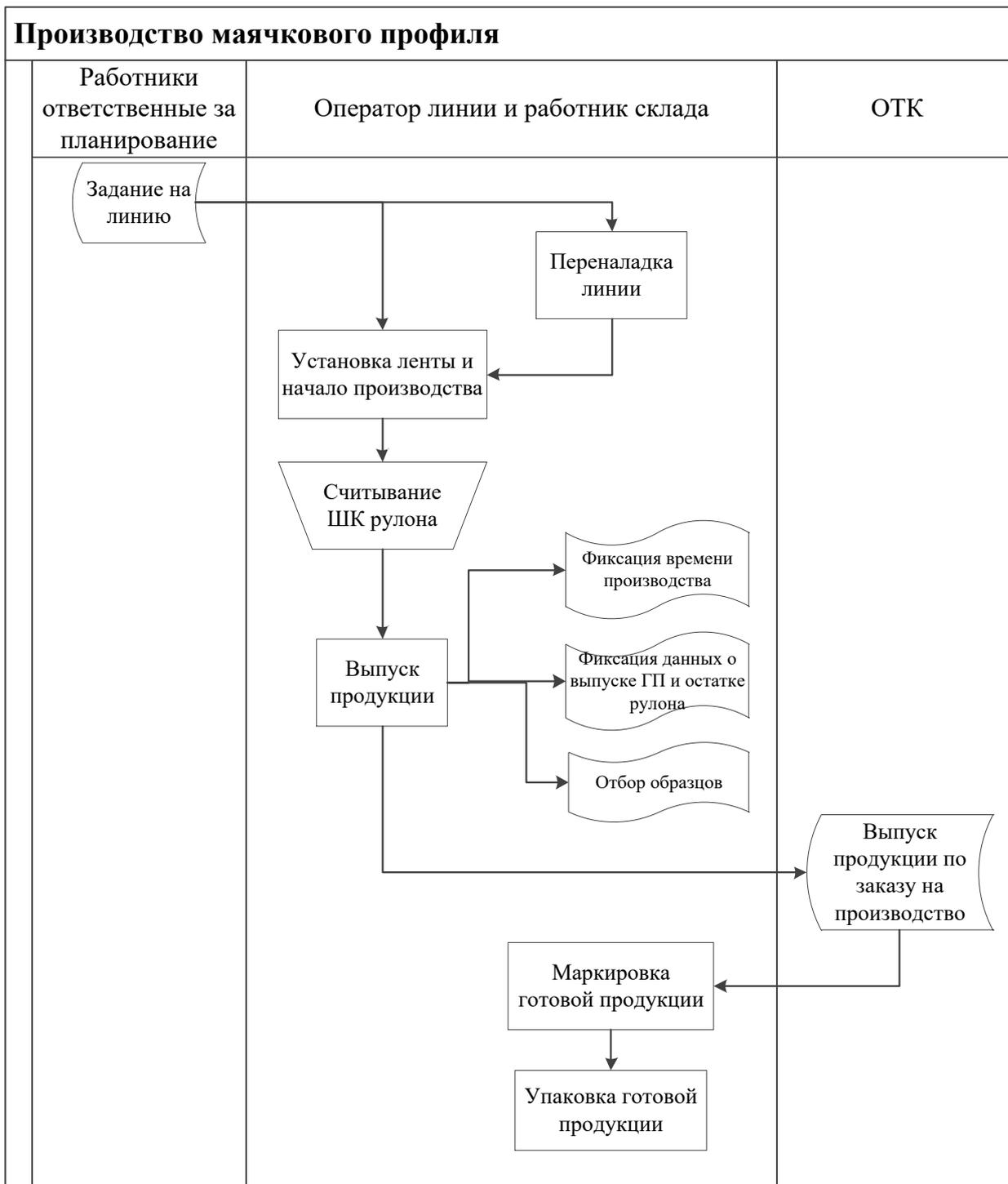
Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Оператор	Отпустить пачку листов на резку	Подкрановые весы, стационарный терминал

Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Оператор	Учесть порезку листов	Стационарный терминал

## 2.5.5 Пост производства маячкового профиля

### 2.5.5.1 Описание процесса

Процесс производства маячкового профиля можно отобразить в виде следующей схемы:



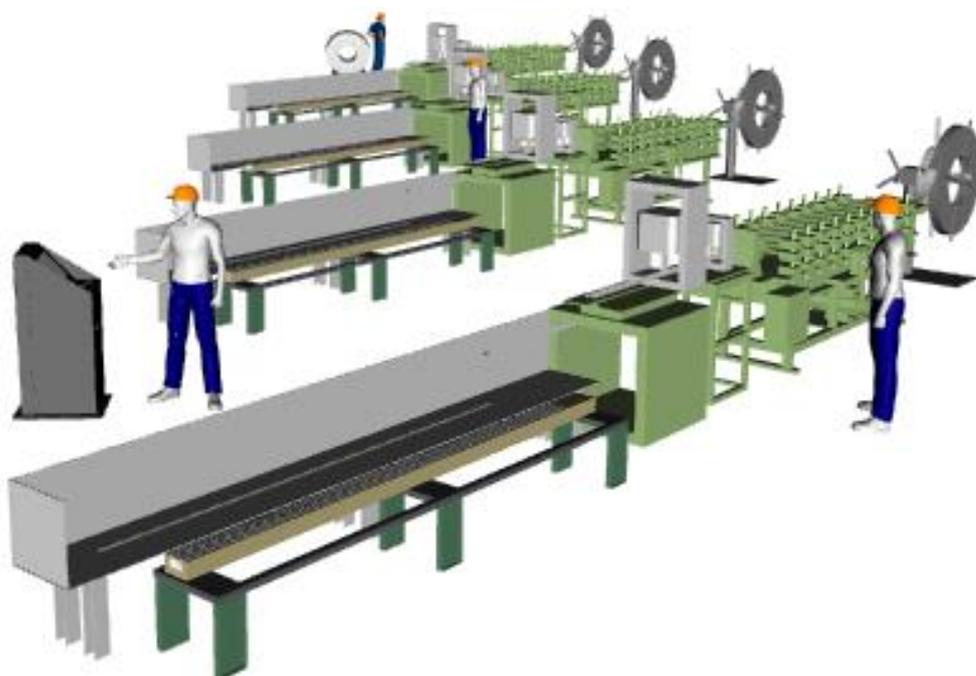
Рассмотрим данную схему подробнее.

Производство маячкового профиля осуществляет оператор линии проката. Учет выполнения связанных операций (установка ленты на разматыватель, фиксация технологических параметров проката, маркировка упакованных пачек, взвешивание металлотов) осуществляется с помощью стационарного терминала с установленным программным обеспечением SteelTrace Point.

### **Расположение стационарных терминалов**

Для учета проката ленты и сдачи пакетов профиля в непосредственной близости от прокатных станов будет установлен стационарный терминал с помощью которых операторы станов смогут учитывать отпускаемый в производство ленту и сдачу готовых пакетов маячкового профиля. На стационарном терминале также можно будет печатать клейкие бирки для пакетов маячкового профиля.

Стационарные терминалы располагаются таким образом, чтобы оператору стана было удобно выполнять операции регистрации пакетов и отпуска ленты. Поскольку средний пакет сдается в среднем за 1-3 минуты есть возможность установить стационарные терминалы на некотором отдалении от рабочего места оператора так чтобы один стационарный терминал мог обслуживать несколько станов, так как это показано на следующем рисунке:



*Пример расположение стационарных терминалов*

### **Анализ задания на линию**

Операторы соответствующих линий в начале смены (или в течение смены) получают задание на линию, содержащее следующую информацию:

- Порядковый номер (определяет порядок изготовления продукции);
- Наименование готовой продукции;
- Линия выпуска;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Вид заказа покупателя;
- Требования к готовой продукции;
- Наименование заказчика;
- Количество и вес готовой продукции;

В соответствии с заданием оператор линии перемещает необходимые для производства готовой продукции ленты.

### **Производство профиля**

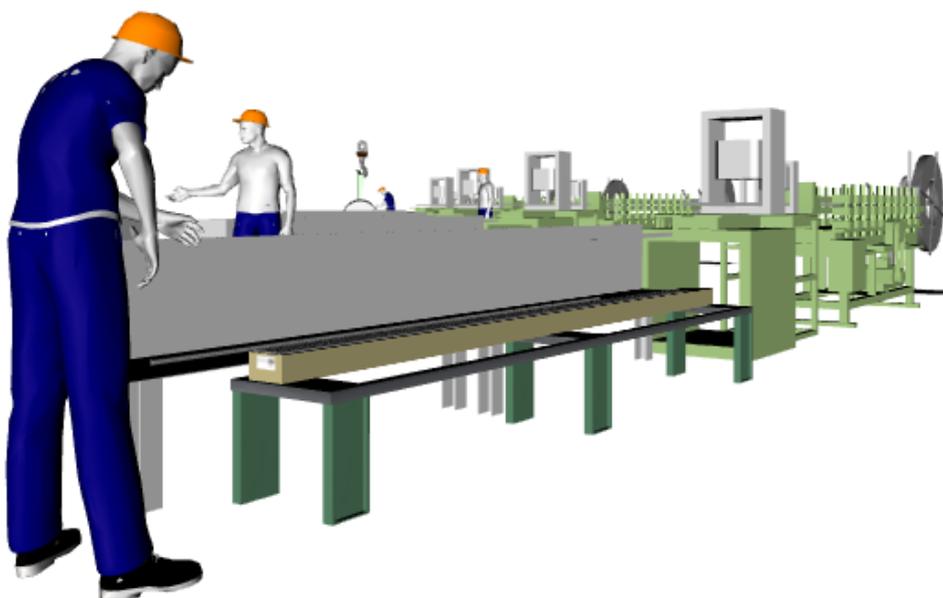
Отобранную ленту оператор линии с помощью крана устанавливает на разматыватель. После того, как лента установлена на разматыватель оператор отрывает от ленты этикетку и считывает штрихкод этикетки на стационарном терминале. В этот момент оператор распечатывает товарные бирки на пачки готовой продукции, которую предстоит выпустить. При считывании штрихкод устанавливаемой на разматыватель ленты стационарный терминал получает вместе с прочими характеристиками ленты признак изготовления ленты из переаттестованного рулона. Признак переаттестации автоматически переносится на пачки маячкового профиля. При печати товарной бирки пакеты, изготовленные из переаттестованной ленты, помечаются соответствующей пиктограммой.

Оператор линии на основании задания забирает ленту и с помощью крана переносит ленту в зону загрузки стана. Данная операция изображена на следующем рисунке:



### *Зона загрузки линии*

По мере накопления маячкового профиля в кармане линии оператор складывает маячковый профиль в коробку отсчитывая определенное количество. После упаковки в пачку маячкового профиля оператор наклеивает товарную бирку на торец изготовленной пачки и сканирует ее мобильным терминалом. В этот момент происходит привязка номера пачки готовой продукции к номеру пачки ленты, из которой она изготавливается. Процесс упаковки маячкового профиля показан на следующем рисунке:



### *Упаковка маячкового профиля*

Форма товарной бирки наклеиваемой на пакет показана на следующем рисунке:



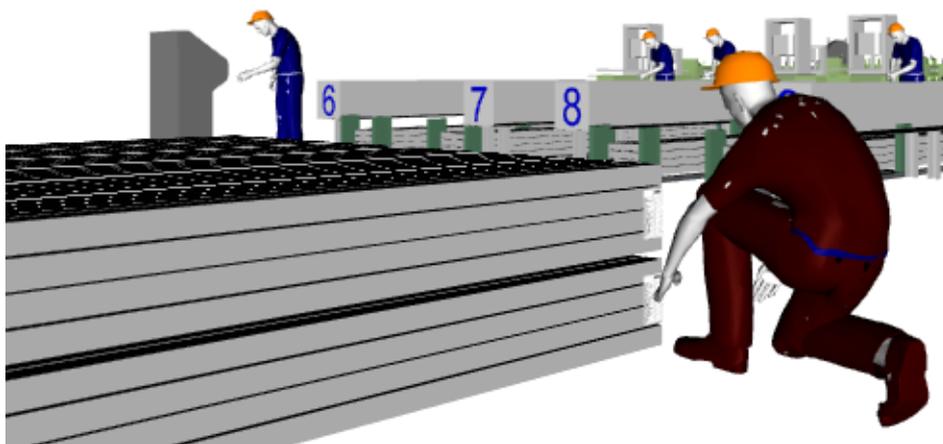
*Товарная бирка на пакет маячкового профиля*

По окончании размотки пачки ленты фиксируется оператором на мобильном (или стационарном) терминале. В этот момент в учетной среде 1с формируется документ «**Выпуск продукции по заказу на производство**», содержащий следующую информацию:

- Наименование готовой продукции;
- Номер пачки готовой продукции;
- Линия выпуска;
- Направление выпуска (на склад, на профиль, на лист, на лист давальческий и так далее);
- Склад;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Расход сырья по каждому виду готовой продукции (с указанием конкретных номеров лент) — фактический и документальный;
- Вес готовой продукции (рассчитанный по теории).

Затем упакованная пачка переносится оператором на поддон. В момент заполнения поддона оператор считывает мобильным терминалом штрихкод с пачек, помещенных на поддон после печатает на стационарном терминале общую бирку на поддон (сводную упаковку). В этот момент в учетной среде формируется документ "**Сводная упаковка**".

Данный процесс изображен на следующем рисунке:



**Навешивание бирки на упаковку маячкового профиля**

Форма сводной бирки наклеиваемой на поддон показана на следующем рисунке:



**Сводная товарная бирка на поддон маячкового профиля**

Образовавшиеся в ходе производства металлотходы накапливаются в отдельном кармане и взвешиваются по мере его накопления.

При передаче металлотходов на соответствующий склад начальник цеха и работник ПДО сверяют разницу между отданным сырьем на изготовление маячкового профиля и образовавшимися металлотходами.

**Примечание:** *Непроизводственные металлотходы складываются в отдельный карман.*

**2.5.5.2 Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование**

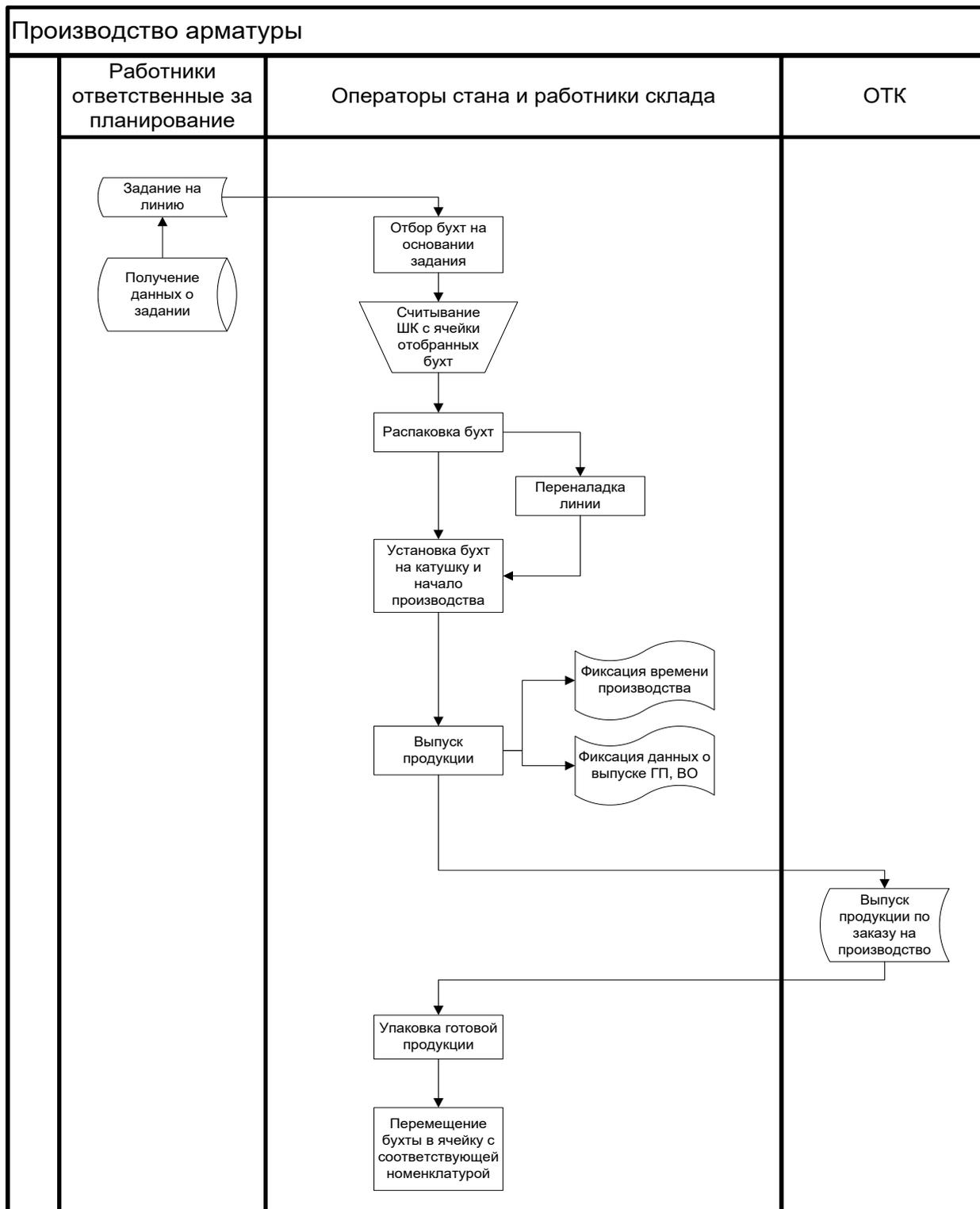
Пошаговое описание процесса производства маячкового профиля и применяемое при этом технологическое оборудование сведено в следующую таблицу:

Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Оператор линии	Ввести номер задания на стационарном терминале	Стационарный терминал
Оператор линии	Снять бирку с ленты и считать ее на стационарном терминале	Мостовой кран, стационарный терминал
Оператор линии	Сформировать пакет (указать штуки, длину)	Стационарный терминал
Оператор линии	Распечатать бирку на стационарном терминале	Стационарный терминал
Оператор линии	Упаковать пакет	
Оператор линии	Навесить на пакет бирку	
Оператор линии	Перенести пакеты маячкового профиля на поддон	
Оператор линии	Сканировать пакеты маячкового профиля на поддоне	Мобильный терминал
Оператор линии	Распечатать сводную бирку на поддон	Стационарный терминал
Оператор линии	Наклеить бирку на поддон	

## 2.5.6 Пост прокатки арматуры

### 2.5.6.1 Описание процесса

Процесс прокатки арматуры из проволоки можно отобразить в виде следующей схемы:



Изготовление арматуры и связанных операций выполняет оператор стана холодной прокатки и работники склада. Учет операций осуществляется с помощью стационарного терминала с установленным программным обеспечением SteelTrace Point.

### **Анализ задания на линию**

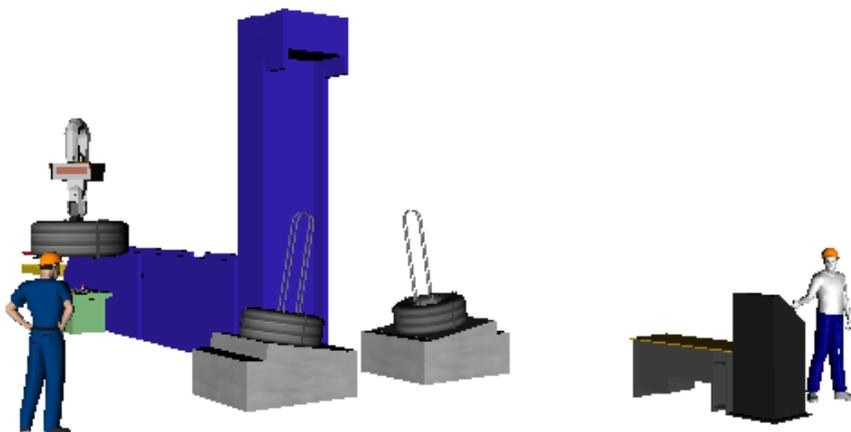
Операторы соответствующих линий в начале смены (или в течение смены) получают задание на линию, содержащее следующую информацию:

- Порядковый номер (определяет порядок изготовления продукции);
- Наименование готовой продукции;
- Линия выпуска;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Наименование заказчика;
- Количество и вес готовой продукции;
- Количество и вес сырья (вес теоретический);
- Номенклатура сырья.

### **Прокатка арматуры**

Руководствуясь заданием оператор отбирает бухты из ячеек с указанными характеристиками. Для этого он считывает мобильным терминалом штрихкод с маячка, обозначающего ячейку, и указывает количество и вес отбираемых бухт.

Отобранные бухты распаковываются оператором и устанавливаются на катушку размотателя. Оператор отмечает на стационарном терминале установку бухты и на катушку. Перед установкой оператор взвешивает бухту, фактический вес устанавливаемой бухты также отражается на стационарном терминале.



*Взвешивание и установка бухты на стан холодной прокатки*

После того, как арматура смотана в бухту, оператор стана печатает на стационарном терминале технологическую бирку, снимает и упаковывает бухту. При печати бирки оператор фиксирует качество выпущенной бухты путем выбора вид аттестации (По ГОСТ или по ГОСТ факультативно). После чего бухта перемещается на склад. Макет навесной бирки на бухту приведен на следующем рисунке:



#### **Навесная бирка технологическая на арматуру**

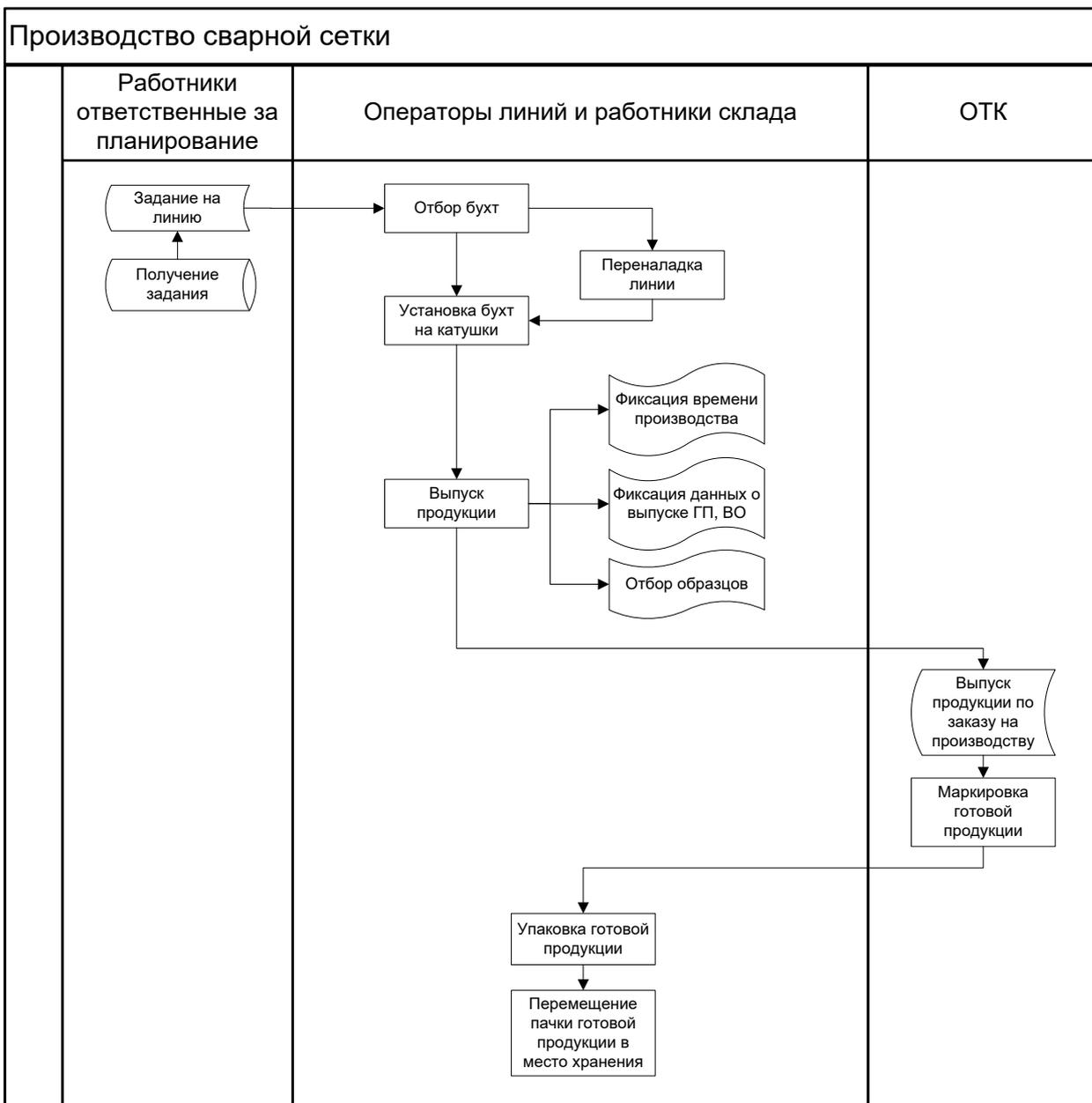
Перемещение прокатанных бухт осуществляется строго в ячейки с соответствующими номенклатурами и характеристиками.

В конце смены (рабочего дня, недели) начальник цеха и работник ПДО сверяют разницу между отданным сырьем на прокатку арматуры и весом готовой продукции. Появившаяся разница (технологические отходы) сверяется с нормативными показателями.

### **2.5.7 Пост производства сетки**

#### **2.5.7.1 Описание процесса**

Процесс изготовления сварной сетки можно отобразить в виде следующей схемы:



Рассмотрим данную схему подробнее.

Изготовление сварной сетки и связанных операций выполняет оператор стана холодной прокатки и работники склада. Учет операций осуществляется с помощью стационарного терминала с установленным программным обеспечением SteelTrace Point.

**Анализ задания на линию**

Операторы линий в начале смены (или в течение смены) получают задание на линию, содержащее следующую информацию:

- Порядковый номер (определяет порядок изготовления продукции);
- Наименование готовой продукции (полуфабриката);
- Линия выпуска;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Вид заказа покупателя;
- Наименование заказчика;
- Количество и вес готовой продукции;
- Количество и вес сырья (теоретический);
- Номенклатура сырья;

Анализируя задание на производство оператор принимает решение о необходимости переналадки линии и при необходимости производит ее.

### **Производство сетки**

В соответствии с заданием оператор линии перемещает бухты на катушки разматывателя линии. Данный факт фиксируется оператором мобильным терминалом считывая штрихкод с маячка ячейки, из которой берутся бухты и переносит краном бухты в зону производства. В момент поднятия бухты фиксируется информация о весе бухты.

Затем бухты помещаются на катушки разматывателя. Описанный процесс представлен на следующем рисунке:



#### ***Установка бухт на катушки разматывателя***

После этого оператор запускает линию в работу. В процессе сварки сетки оператор следит за работой линии и при необходимости ее периодически останавливает. Во время работы линии оператор распечатывает на стационарном терминале технологические бирки для пачек сварной сетки.

Форма данной бирки представлена на следующем рисунке:



#### ***Технологическая бирка на выпускаемые пачки сварной сетки***

В момент окончания выпуска готовой продукции оператор останавливает линию.

После накопления сеток в приемнике оператор упаковывает пачку сварной сетки и навешивает технологическую бирку на пакет готовой продукции. После этого стропальщик переносит пачку на склад, в этот момент автоматически фиксируется вес пачки сварной сетки в системе SteelTrace.

Брак или некондиция накапливается в отдельном кармане и учитывается через стационарный терминал. Для брака и некондиции печатается отдельная бирка с пометкой брак.

Металлотходы от производства учитываются в отдельном кармане и подлежат взвешиванию по мере его накопления. В этот момент данные о весе металлотходов передаются в систему SteelTrace.

#### **Контроль качества и товарные бирки**

В течении рабочей смены или производственной необходимости (отгрузка пакета сетки) сотрудник ОТК (или уполномоченное на это лицо) проверяет качество произведенных пакетов и с помощью стационарного терминала наклеивает на пакеты товарные бирки. Контролер ОТК подтверждает результаты осмотра пачки сетки на мобильном терминале. После проведения осмотра контролер ОТК распечатывает товарные бирки на стационарном терминале и заменяет технологические бирки на пачках сетки на распечатанные товарные. На конец рабочей смены все изготовленные пакеты сетки должны иметь товарную бирку.

Формат товарной бирки приведен на следующем рисунке:



### Товарная бирка на выпускаемые пакеты

В момент печати товарных бирок на выпущенную сетку данные о сданной готовой продукции передаются в учетную среду 1С посредством формирования в ней документов «Выпуск продукции по заказу на производство» содержащий следующую информацию

- Наименование готовой продукции;
- Номер пачки готовой продукции;
- Линия выпуска;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Количество готовой продукции;
- Вес готовой продукции.

### Учет технологических отходов

В момент перехода работы линии на новый диаметр проволоки производится расчет отпущенной в производство проволоки.

Таким образом сумма технологических потерь удовлетворяет следующей формуле:

$$W = F - D - S, \text{ где}$$

W – Вес отходов

F – Вес готовой продукции

D – Вес некондиции

S – Вес отпущенной проволоки (с учетом постоянного количества остающегося на катушках).

### 2.5.7.2 Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование

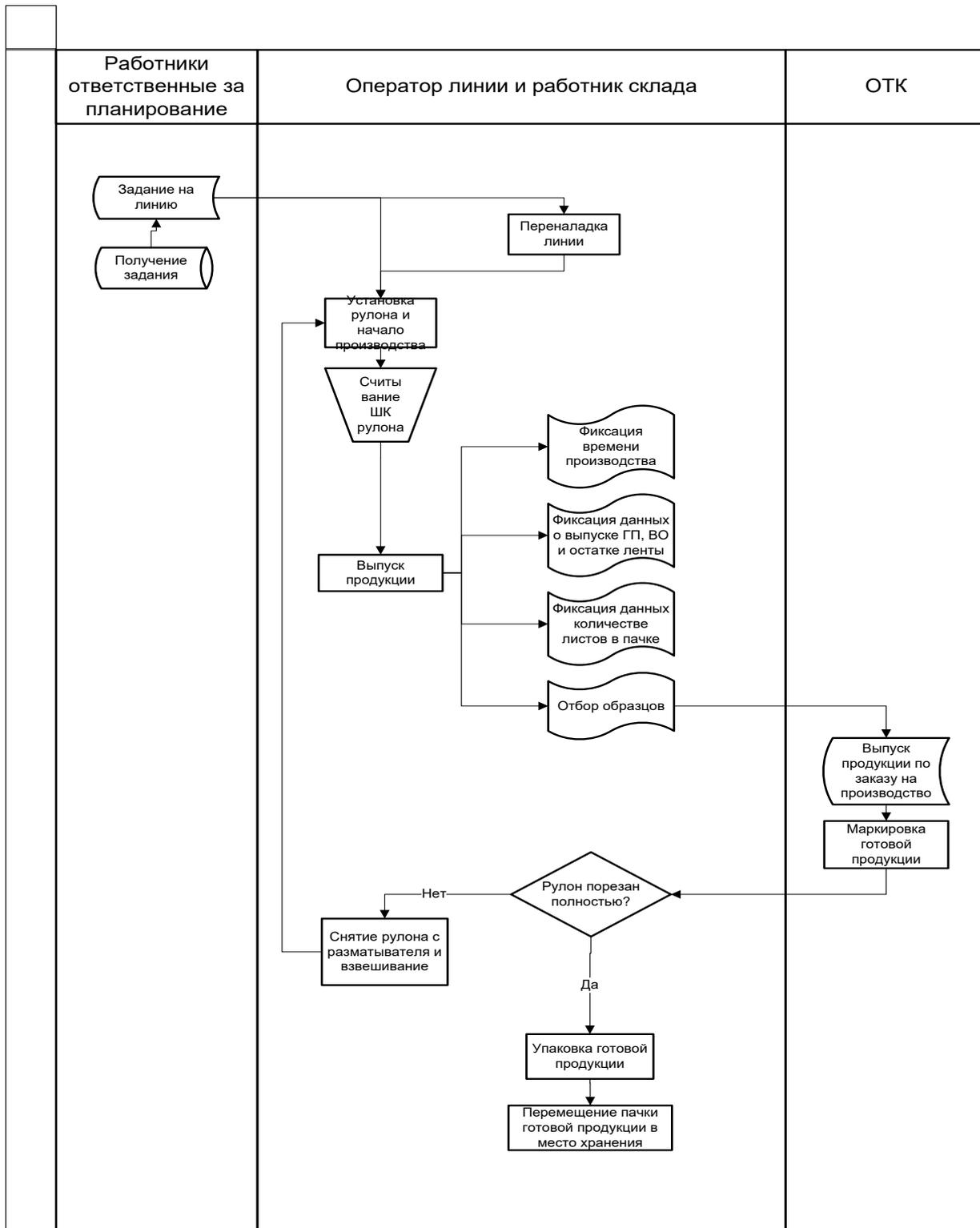
Пошаговое описание процесса производства маячкового профиля и применяемое при этом технологическое оборудование сведено в следующую таблицу:

Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Оператор линии	Сканировать штрих-код с идентификационной бирки бухты и маячка, идентифицирующего ячейку склада	Мобильный терминал
Оператор линии	Принять данные по весу-нетто бухты	
Крановщик	Переместить бухту на разматыватель СВЛ	Кран
Оператор линии	Распечатать технологическую бирку и навесить ее на пакет	Стационарный терминал
Крановщик	Взвесить скомплектованную пачку	Кран, подкрановые весы
Контролер ОТК	Распечатать товарную бирку на пачку, промаркировать пачку	Стационарный терминал
Контролер ОТК	Сканировать штрих-код с идентификационной бирки пачки	Мобильный терминал

## 2.5.8 Пост производства профнастила

### 2.5.8.1 Описание процесса

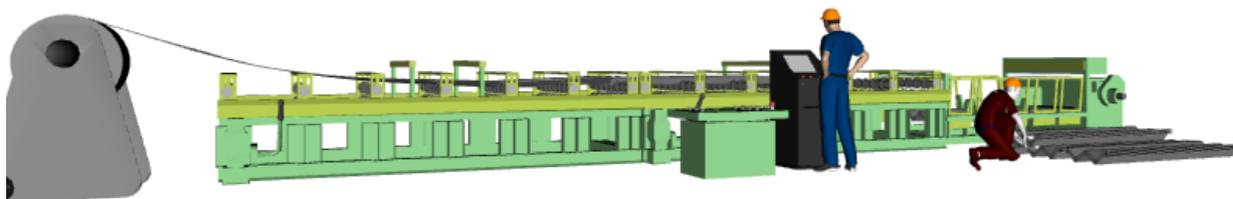
Процесс производства профнастила можно отобразить в виде следующей схемы:



Производство профнастила осуществляет оператор линии проката. Учет выполнения связанных операций (установка листа, фиксация технологических параметров проката, маркировка упакованных пачек, взвешивание металлотов и 2 сорта) осуществляется с помощью стационарного терминала с установленным программным обеспечением SteelTracePoint.

### **Расположение стационарных терминалов**

Для учета сдачи пакетов профнастила в непосредственной близости от прокатных станков будет установлен стационарный терминал, с помощью которого операторы станков смогут учитывать отпускаемый в производство рулон и сдачу готовых пакетов профнастила. На стационарном терминале также можно будет печатать навесные бирки для пакетов профнастила.



*Пример расположения стационарных терминалов на участке профнастила*

### **Анализ задания на линию**

Операторы соответствующих линий в начале смены (или в течение смены) получают задание на линию, содержащее следующую информацию:

- Порядковый номер (определяет порядок изготовления продукции);
- Наименование готовой продукции;
- Линия выпуска;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Вид заказа покупателя;
- Требования к готовой продукции;
- Наименование заказчика;
- Количество и вес готовой продукции;
- Количество и вес сырья (вес теоретический).

Анализируя задание на производство оператор принимает решение о необходимости переналадки линии и при необходимости выполняет её.

### **Производство профнастила**

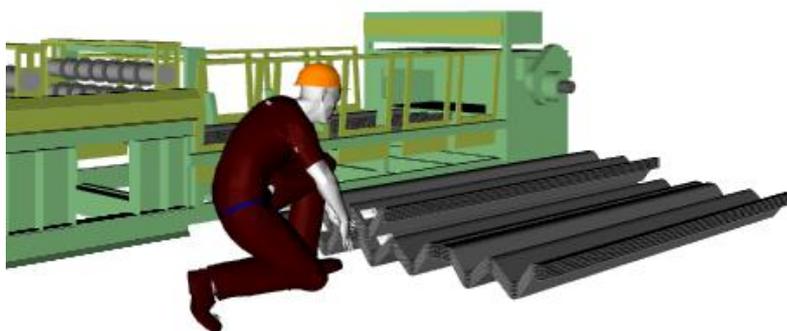
В соответствии с заданием оператор линии перемещает рулон сырья необходимый для производства готовой продукции. Особенностью производства профнастила является допусаемое несоответствие номера рулона указанного в задании от реального номера рулона из которого будет производиться профнастил.



### ***Зона загрузки прокатного стана***

Отобранный рулон оператор линии с помощью крана устанавливает на разматыватель. После установки рулона на разматыватель оператор отрывает от рулона технологическую бирку и считывает её штрихкод на стационарном терминале.

После этого оператор запускает линию в работу. По мере накопления пакета готовой продукции в кармане оператор фиксирует на стационарном терминале количество листов готовой продукции и количество листов некондиционного профнастила. После чего печатает на стационарном терминале технологическую бирку на пакет, которая приклеивается на верхний лист профнастила или на стяжку, так как это показано на рисунке:



### ***Наклеивание технологической бирки на пакет профнастила***

Форма технологической бирки представлена на следующем рисунке:



### **Технологическая бирка на пакет профнастила**

В случае снятия рулона с линии на него распечатывается бирка с **первоначальным номером ленты**. В системе же фиксируется данные о его новом фактическом и документальном остатке. В случае же полной порезки рулона оператор на стационарном терминале фиксирует, что остаток ленты отсутствует.

Образовавшиеся в ходе производства металлотходы накапливаются в отдельном кармане и взвешиваются по мере его накопления.

При передаче металлотходов на соответствующий склад начальник цеха и работник ПДО сверяют разницу между отданным сырьем на изготовление профнастила, весом профнастила и образовавшимися металлотходами.

*Примечание: Непроизводственные металлотходы складываются в отдельный карман.*

### **Контроль качества и товарные бирки**

В течении рабочей смены или производственной необходимости (отгрузка пакета профнастила) сотрудник ОТК (или уполномоченное на это лицо) проверяет качество произведенных пакетов и с помощью стационарного терминала наклеивает на пакеты товарные бирки. Контролер ОТК подтверждает результаты осмотра пачки профнастила на мобильном терминале. После проведения осмотра контролер ОТК распечатывает товарные бирки на стационарном терминале и заменяет технологические бирки на пачках профнастила на распечатанные товарные. На конец рабочей смены все изготовленные пакеты профнастила должны иметь товарную бирку.

Формат товарной бирки приведена на следующем рисунке:



### Товарная бирка на профнастил

После осмотра контролер ОТК и стропальщик проводят взвешивание пакетов профнастила. Результаты взвешивания передаются с подкрановых весов на стационарный терминал, где фиксируется оператором линии.

По окончании порезки рулона данные о выпуске передаются в учетную среду 1С, где формируется документ "**Выпуск продукции по заказу на производство**" и "**Возвратные отходы по выпуску из производства**".

### Расчет весов ТМЦ, передаваемых в учетную систему

Сведения о фактических весах ТМЦ, передаваемых в учетную среду 1С можно свести в следующую таблицу:

Вес ТМЦ	Расчет веса ТМЦ
Фактический вес рулона установленный на размотыватель - $M_{\text{факт}}$	Крановые весы
Остаток рулона - ОСТ	Крановые весы
Количество листов профнастила К	Оператор линии на стационарном терминале
Количество листов некондиционного профнастила - $K_{\text{неконд}}$	Оператор линии на стационарном терминале
Фактический вес готовой продукции - $ГП_{\text{факт}}$	Крановые весы
Вес некондиции - $M_{\text{неконд}}$	$M_{\text{неконд}} = \frac{M_{\text{факт}} - \text{ОСТ}}{K + K_{\text{неконд}}} \times K_{\text{неконд}}$

При передаче металлотходов на соответствующий склад начальник цеха и работник ПДО сверяют разницу между весом готовой продукции и отданным сырьем на ее изготовление профнастила за минусом образовавшихся металлотходов и некондиции.

**Примечание:** *Непроизведенные металлотходы складываются в отдельный карман.*

**2.5.8.2 Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование**

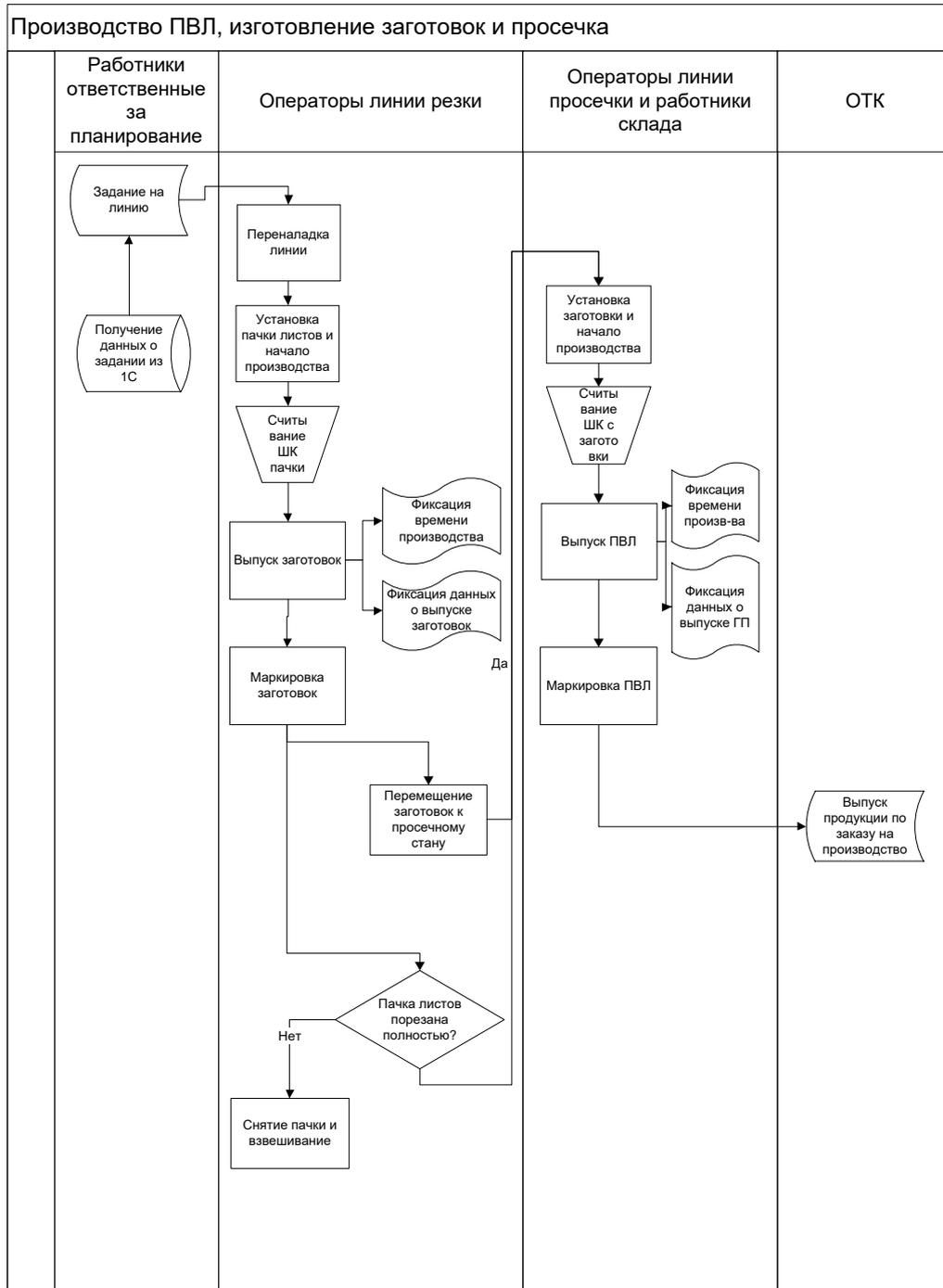
Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование в процессе производства профнастила сведены в следующую таблицу:

Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Оператор линии	Ввести номер задания	Стационарный терминал
Оператор линии	Снять бирку с ленты и считать ее на стационарном терминале	Стационарный терминал
Оператор линии	Сформировать пакет (указать штуки и номер пакета)	Стационарный терминал
Оператор линии	Распечатать этикетку и навестить ее на пакет	Стационарный терминал
Оператор линии, контролер ОТК	Взвесить пакет профнастила	Крановые весы
Контролер ОТК	Провести визуальный осмотр профнастила	
Контролер ОТК	Распечатать товарную бирку и навесить ее на пакет	Стационарный терминал

**2.5.9 Пост производства ПВХ и рубки на гильотине**

### 2.5.9.1 Описание процесса

Процесс изготовления просечно-вытяжных листов (далее ПВЛ) можно отобразить в виде следующей схемы:



### Анализ задания на линию

Операторы соответствующих линий в начале смены (или в течение смены) получают задание на линию, содержащее следующую информацию:

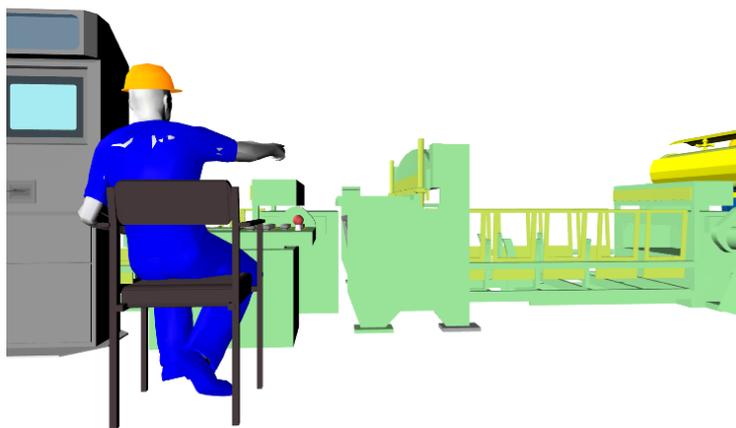
- Наименование готовой продукции;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Наименование заказчика;
- Количество и вес готовой продукции;
- Количество и вес сырья (вес теоритический).

Анализируя данное задание, оператор принимает решение о необходимости изготовления заготовок для производства ПВХ. В случае такой необходимости сырье (листы) перемещаются на гильотинный станок для их рубки в необходимый размер.

### **Рубка заготовок**

На линию рубки листы поступают в пачках. Пачки поступают с бирками. Оператор линии считывает штрихкод с бирки после информация о размерах, номенклатуре и характеристиках листов в пачке запоминаются на стационарном терминале. Отпуск каждого листа сырья отмечается на стационарном терминале оператором нажатием кнопки. Таким образом, при регистрации на терминале сдачи пачки заготовок учитывается соответствие количества потраченных на изготовление пачки заготовок листов.

Оператор линии запускает листы в производство. Порезанные листы накапливаются в кармане готовых порезанных заготовок.



### ***Порезка рулона на заготовки***

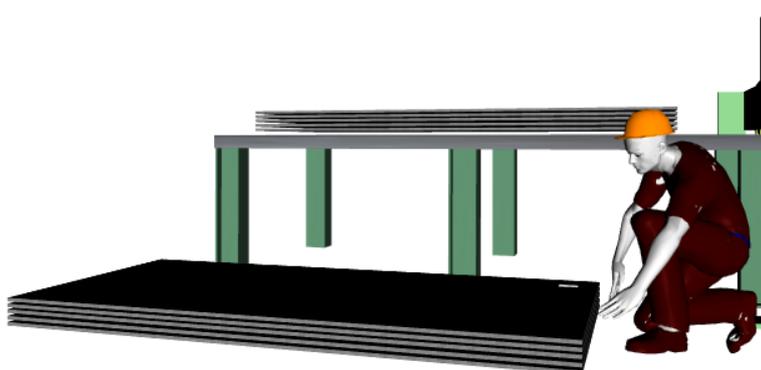
После того, как пачка заготовок сформирована оператор линии печатает на стационарном терминале технологическую этикетку. Технологическая этикетка, содержит: типоразмер, количество штук заготовок и номер пачки заготовок.



### *Технологическая бирка на заготовки порубленные на гильотине*

Данную бирку оператор линии прикрепляет на верхнюю заготовку.

Далее порезанные пачки заготовок собираются операторами в пакеты. После того как пачка заготовок собрана оператор производит взвешивание упакованной пачки. Вес брутто фактический пачки фиксируется стационарным терминалом. Оператор прикрепляет технологическую этикетку на пачку заготовок.



### *Маркировка заготовок*

В этот момент в учетной среде 1С формируются документ «**Выпуск продукции по заказу на производство**», содержащий следующую информацию:

- Наименование заготовки;
- Наименование возвратного отхода;
- Номер пачки заготовки;
- Линия выпуска;
- Направление выпуска (на склад, на профиль, на лист, на лист давальческий и так далее);
- Склад;
- Номер заказа покупателя;

- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Вес заготовки;
- Вес возвратного отхода (вычисляется как разница между фактическим весом пакета сырья и весом заготовки).

Некондиционные заготовки и металлотходы накапливаются в отдельных карманах. Когда карман с некондиционными заготовками наполнен оператор линии печатает на стационарном терминале специальную этикетку с указанием признака «2 сорт». При этом заготовки могут иметь типоразмеры, мерность (кратность) и уникальный номер пачки.



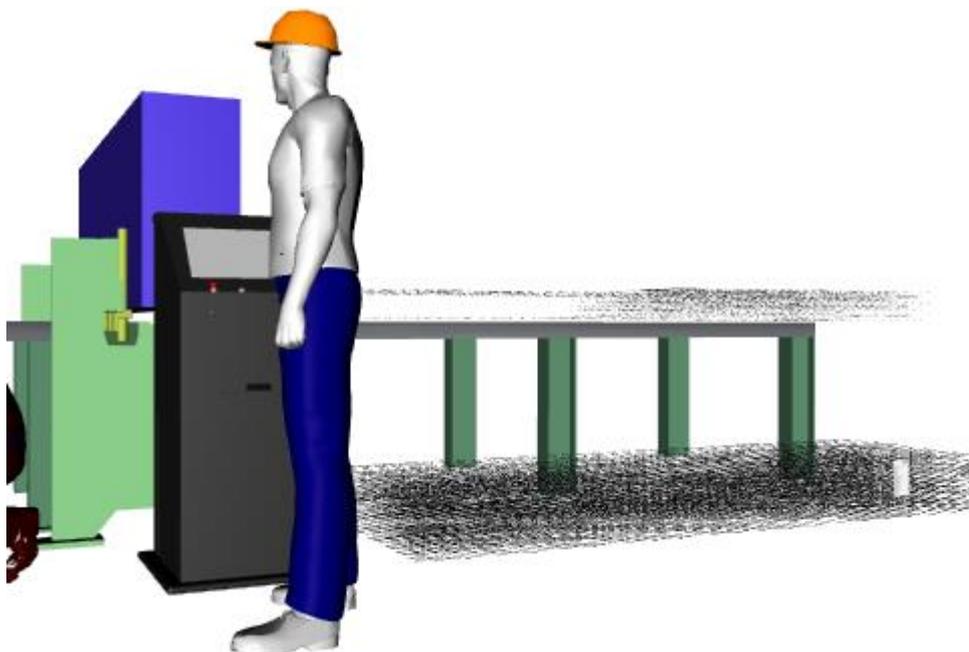
#### *Технологическая бирка на некондиционные заготовки порубленные на гильотине*

В случае возврате пачки сырья (листов) оператор стана пересчитывает количество возвращаемых листов и, если обнаруживаются различия, вводит фактическое количество в стационарный терминал. На стационарном терминале печатается новая бирка на пачку. Бирка на пачку печатается с сохранением старого номера пачки сырья.

#### **Изготовление ПВЛ**

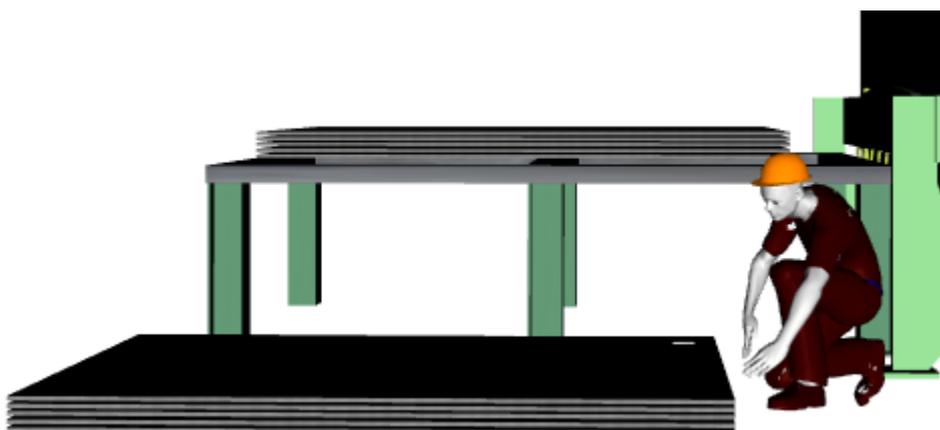
Оператор осуществляет перемещение заготовок (или листов) к одному из просечных агрегатов. Контроль операций перемещения пакетов заготовок (листов) и процесса просечки заготовок на линии просечки осуществляет оператор с помощью стационарного терминала с установленным

программным обеспечением SteelTracePoint. Перед тем как приступить к просечке листа оператор линии снимает с пакета заготовок (листов) бирку и считывает штрихкод бирки сканером, встроенным в стационарный терминал.



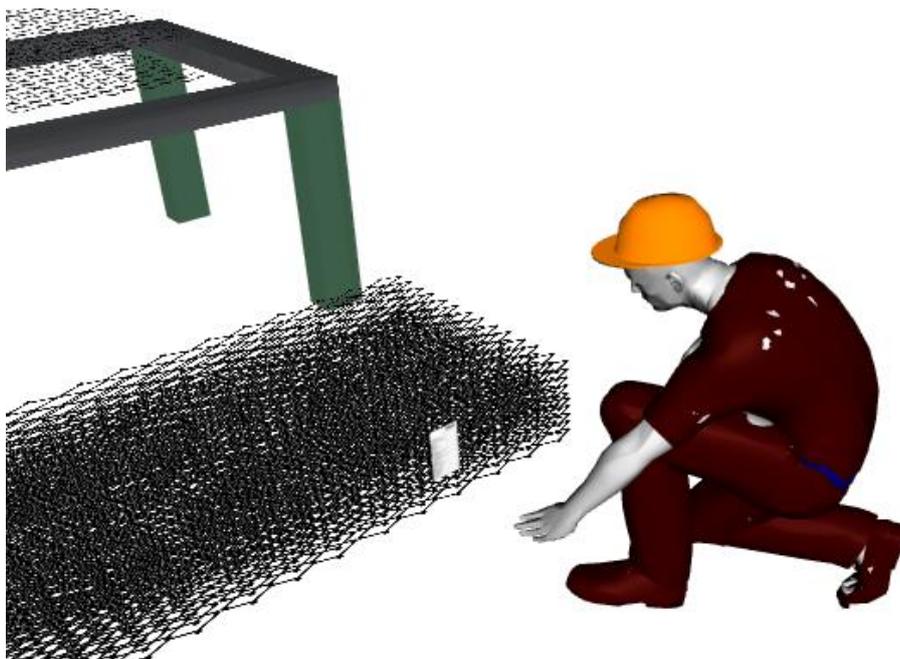
#### *Установка сырья на линии просечки и запуск линий*

После этого оператор запускает линию на просечку заготовки. Каждый раз, когда запускается следующая заготовка на линии оператор отмечает это нажатием кнопки на стационарном терминале. Нажатие кнопки отмечает количество обработанных заготовок.



#### *Подача карт листов на просечку заготовок*

По мере накопления пакета ПВХ оператор стана нажатием на кнопку фиксирует сдачу пакета, указывает количество листов в пакете и печатает навесную технологическую бирку. По наполнении кармана оператор упаковывает пакеты ПВХ и перемещает их на склад.



### Маркировка ПВЛ

В момент перемещения пакета ПВЛ в ячейку хранения системой фиксируется вес перемещаемого пакета на подкрановых весах. Данный вес пакета ПВЛ фиксируется кладовщиком на мобильном терминале.

В случае если лист снимается с линии просечки (для уменьшения потерь) на него распечатывается бирка с **новым номером**. В системе же фиксируются данные о выпуске соответствующего листа и его фактическом (документальном) весе.

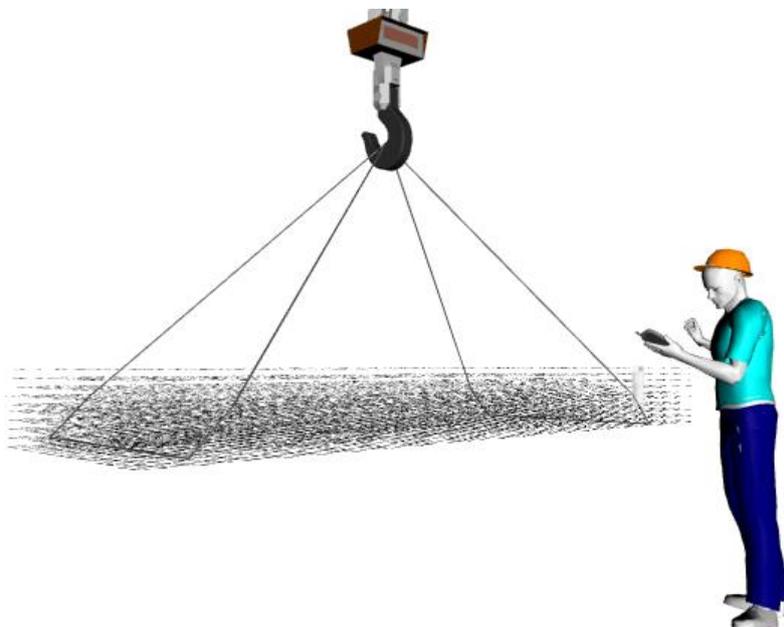
В течение рабочей смены или производственной необходимости (отгрузка пакета ПВЛ клиенту) сотрудник ОТК (или уполномоченное на это лицо) проверяет качество произведенных пакетов и с помощью стационарного терминала наклеивает на пакеты товарные бирки.

В момент печати на стационарном терминале товарных бирок в учетной среде 1С формируются документ «**Выпуск продукции по заказу на производство**», содержащий следующую информацию:

- Наименование готовой продукции;
- Наименование возвратного отхода;
- Номер пачки готовой продукции;
- Линия выпуска;
- Направление выпуска (на склад, на профиль, на лист, на лист давальческий и так далее);
- Склад;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Вес готовой продукции;

- Вес возвратного отхода (вычисляется как разница между фактическим весом пакета сырья и весом готовой продукции).

Товарная бирка крепится на пакет ПВЛ, так как это показано на следующей схеме.



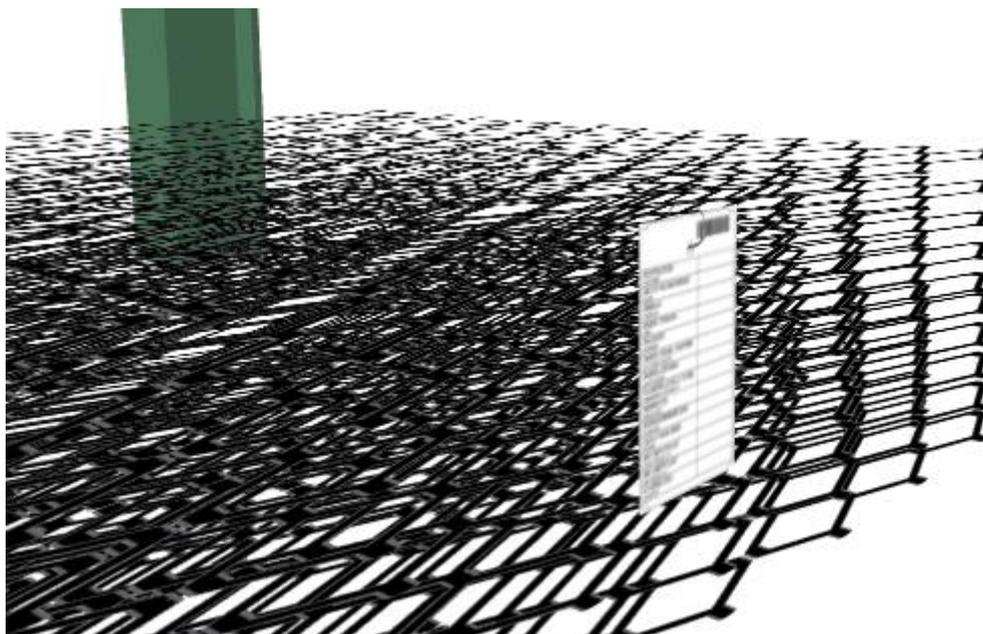
#### **Взвешивание пакета ПВЛ**

Для крепления навесной бирки на пакет можно использовать клипсу.

Внешний вид товарной бирки на пакет ПВЛ приведен ниже:



#### **Товарная бирка на ПВЛ**



*Упакованный пакет ПВЛ*

#### **2.5.9.2 Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование**

Пошаговое описание процесса и применяемое оборудование в процессе производства ПВЛ сведены в следующую таблицу:

<b>Кто выполняет</b>	<b>Шаг процесса</b>	<b>Применяемое оборудование</b>
Оператор линии рубки	Отпустить пачку листов на рубку	Подкрановые весы, стационарный терминал
Оператор линии рубки	Учесть порезку листов на заготовки	Стационарный терминал
Оператор линии рубки	Распечатать технологическую этикетку и прикрепить ее на пакет заготовок	Стационарный терминал

Кто выполняет	Шаг процесса	Применяемое оборудование
Оператор	Перенести пакет заготовок на просечную линию	Мобильный терминал
Оператор линии просечки	Сканировать штрих-код пачки заготовки	Стационарный терминал
Оператор линии просечки	Распечатать технологическую бирку на пакет ПВЛ	Стационарный терминал
Стропальщик	Переместить пачку ПВЛ на склад	Подкрановые весы, стационарный терминал
Стропальщик Контролер ОТК	Взвесить пакет ПВЛ	Стационарный терминал
Контролер ОТК	Осуществить первичный осмотр пакета ПВЛ	Стационарный терминал

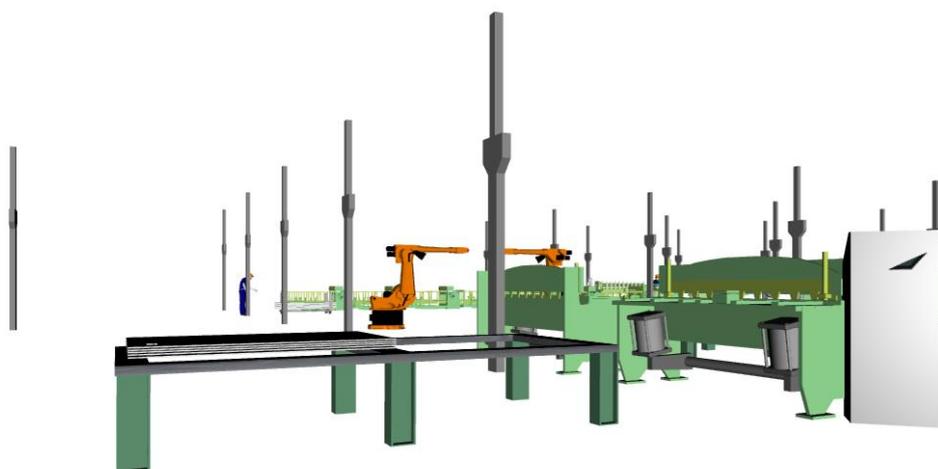
## 2.5.10 Пост сварки полуфабриката

### 2.5.10.1 Описание процесса

Оператор начинает выполнение задания со считывания на стационарном терминале штрих-кода, расположенного на распечатанном из 1С задании. На экране отображается дата задания, рабочий центр, наименование свариваемой продукции и иные характеристики.

Оператор находит и устанавливает в зону сварки пакеты полуфабриката, предварительно сняв с них навесные бирки и отложив их сторону. Как правило, количество пакетов полуфабриката (и их бирок) варьируется от 2 до 7.

Оператор выбирает свариваемую продукцию и запускает сварку. Одновременно с этим, в стационарном терминале формируется номер пакета, которому автоматически присваивается следующий порядковый номер в пределах заказа.

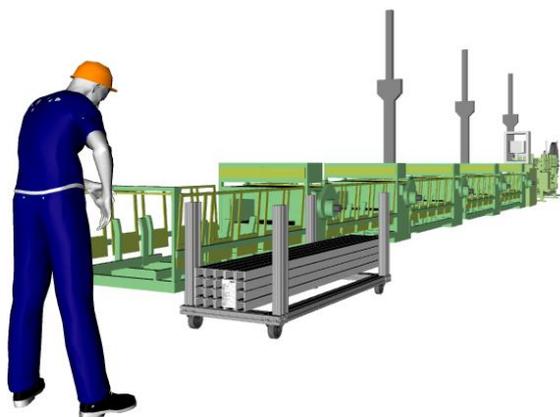


### Сварочный пост

По мере накопления пакета готовой заготовки оператор указывает количество штук в пакете готовой продукции.

Далее оператору необходимо указать какие полуфабрикаты он использовал. Для этого оператор берет отложенные в сторону бирки с пакетов полуфабриката, и по очереди подносит ее к считывателю стационарного терминала. После считывания штрих-кода на экране стационарного терминала в таблицу использованных полуфабрикатов добавляется информация о считанном пакете полуфабриката. Оператору только необходимо уточнить количество использованного полуфабриката. Система проверяет количество полуфабриката по спецификации.

Далее, оператор печатает на стационарном терминале идентификационную бирку со штрих-кодом, навешивает бирку на пакет и завершает отчет.



### *Навешивание бирки на сваренный пакет*

По мере формирования следующего пакета оператор проделывает эту операцию еще раз; до тех пор, пока задание не заканчивается.

## 2.6 Цех проката стальных конструкций

### 2.6.1 Пост маркировки и идентификации

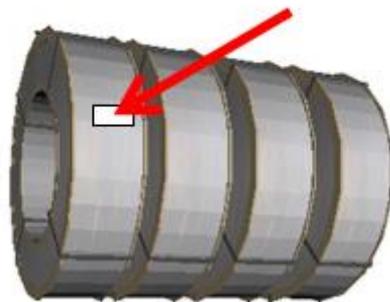
Для сквозной идентификации необходимо маркировать порезанный штрипс и пакеты труб.

Для идентификации штрипса мы предлагаем использовать клейкие этикетки. Макет этикетки приведен на следующей схеме (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**)



### *Макет клейкой этикетки*

Клейкие этикетки мы предлагаем наносить на внешнюю поверхность штрипса. Так как это показано на рисунке (см. Метод нанесения клейких этикеток):



#### **Метод нанесения клейких этикеток**

Навесные бирки мы предлагаем использовать для маркировки пакетов труб. Бирки должны крепиться под ленту или на проволочной растяжке.

В том случае, если к моменту запуска проекта будет использован метод упаковки непрозрачной пленкой, мы рекомендуем перевести пост маркировки на клеящиеся этикетки. Замена метода маркировки не потребует замены маркировочного оборудования.



Макет бирки приведен на следующей схеме:

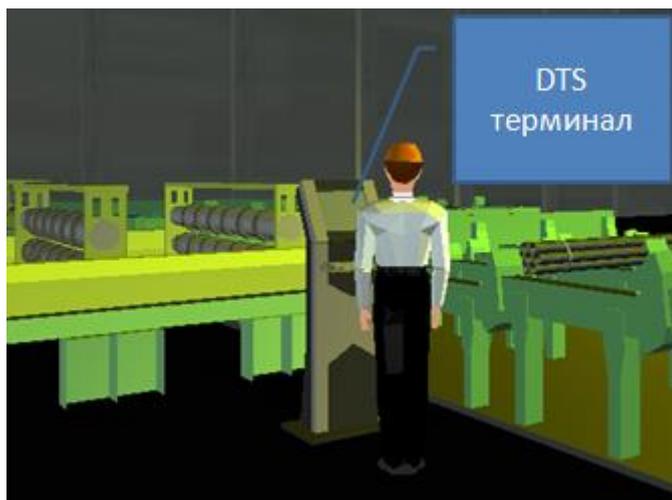


### 2.6.2 Пост упаковки пакетов труб

На участке упаковки необходимо смонтировать DTS терминалы.

#### Описание процесса учета штрипса

№	Шаг/этап	Кто выполняет операцию
	После взвешивания пакета оператор участка упаковки вводит в DTS терминал основные типоразмеры пакета. Данные о сданном пакете передаются в учетную систему.	Оператор участка упаковки
2.	DTS терминал печатает навесную бирку. Оператор участка упаковки крепит бирку на пакет (см. <b>Ошибка! сточник ссылки не найден.</b> )	Оператор участка упаковки



### 2.6.3 Пост учета поступления рулонов и установки рулонов на разматыватель

Учет поступающих рулонов и установки рулонов на разматыватель осуществляется с помощью комплекса «Умный кран».

#### Описание процесса учета штрипса

№	Шаг/этап	Кто выполняет операцию
	При поступлении рулона на склад грузчик крепит рулон на захват и считывает штрих-код рулона.	Грузчик
2.	При размещении рулона в зону хранения грузчик считывает штрих-код зоны хранения.	Грузчик
3.	При установке рулона на разматыватель грузчик считывает штрих-код рулона и штрих-код стана резки.	Грузчик

## 2.6.4 Пост учета штрипса

### Описание процесса учета штрипса

№	Шаг/этап	Кто выполняет операцию
	При снятии штрипса оператор стана порезки на DTS терминале печатает клейкую этикетку и приклеивает ее на штрипс.	Оператор стана порезки
2.	Грузчик считывает штрих-код штрипса и сопровождает штрипс до зоны хранения	Грузчик
3.	При размещении штрипса в зоне хранения грузчик считывает штрих-код зоны хранения.	Грузчик
4.	При отпуске штрипса на сварной стан грузчик считывает штрих-код штрипса и при установке штрипса на разматыватель считывает штрих-код стана.	Грузчик

## 2.7 Цех переработки стальных конструкций

### 2.7.1 Пост маркировки и идентификации

Для сквозной идентификации необходимо маркировать контейнеры и пакеты.

Навесные бирки мы предлагаем использовать для маркировки пакетов. Бирки должны крепиться под ленту или на проволочной растяжке.

Макет бирки приведен на следующей схеме:



#### Макет навесной бирки

Для идентификации порезанного металла мы предлагаем маркировать контейнеры. Маркировку контейнеров мы предлагаем проводить клейкими этикетками. Макет этикетки приведен на следующей схеме:



#### Макет клейкой этикетки

Схема маркировки контейнеров представлена на следующем рисунке:



*Схема маркировки контейнеров*

### 2.7.2 Пост маркировки готовой продукции

Для маркировки готовой продукции мы предлагаем установить в комнате мастеров компьютер с промышленным принтером этикеток. Мастер участка будет регистрировать сдачу готовой продукции, и печатать сопроводительные бирки.

#### Описание процесса учета штрипса

№	Шаг/этап	Кто выполняет операцию
1.	Оформление ведомости сдачи и печать на промышленном принтере сопроводительной бирки.	Мастер смены
2.	Нанесение сопроводительной бирки на контейнер с готовой продукцией	Мастер смены

### 2.7.3 Пост учета сдаваемых изделий

При обработке сдаваемых изделий возможна ситуация, при которой заявленное количество обработанных изделий отличается от фактического. Для исключения данной ситуации мы предлагаем на выходе цеха установить «штучный» пост. Штучный пост это DTS терминал совмещенные с точными весами для взвешивания одного изделия и 5 тонными для взвешивания контейнера. Полученные данные позволяют рассчитывать количество штук в контейнере.

#### Описание процесса учета штрипса

№	Шаг/этап	Кто выполняет операцию
1.	Кладовщик помещает отпускаемый контейнер на стационарные платформенные весы и одну деталь помещает на точные весы. На DTS терминале высвечивается количество штук в контейнере.	Кладовщик
2.	Сканером ШК кладовщик фиксирует номер сдаваемого контейнера	кладовщик

## 2.8 Цех горячего цинкования

### 2.8.1 Пост маркировки и идентификации

Для сквозной идентификации необходимо маркировать оцинкованные стальные конструкции. Для этого мы предлагаем использовать навесные бирки. Бирки должны крепиться на проволочной растяжке. Навесные бирки печатает датчик цеха на стационарном промышленном принтере. Мы предлагаем для ускорения процесса переместить датчика в конторку мастеров.

Макет бирки приведен на следующей схеме:

 <b>АГРИСОВГАЗ</b>																													
12.7mm																													
123.3mm	<table border="1"> <tr> <td>ПОЛУЧАТЕЛЬ CUSTOMER</td> <td></td> </tr> <tr> <td>МЕСТО НАЗНАЧЕНИЯ PLACE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ПРИКАЗ ORDER NO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>НАИМ. ТОВАРА ITEM</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ПАСПОРТ PASSPORT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ПАКЕТ, ПЛАВ., ПАРТИЯ LOT, SMELT, BATCH</td> <td></td> </tr> <tr> <td>МАРКА СПЛАВА ALLOY GRADE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>РАЗМЕРЫ, КЛАСС ТОЧН. DIMENSIONS, ACCURACY</td> <td></td> </tr> <tr> <td>МЕРНОСТЬ REGULARITY</td> <td></td> </tr> <tr> <td>НОРМАТИВНЫЙ ДОК. STANDARD</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ДАТА УПАКОВКИ PACKED</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ВЕС (БРУТТО) КГ GROSS WEIGHT, KG</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ВЕС (НЕТТО) КГ NET WEIGHT, KG</td> <td></td> </tr> <tr> <td>КОЛИЧЕСТВО QUANTITY</td> <td></td> </tr> </table>	ПОЛУЧАТЕЛЬ CUSTOMER		МЕСТО НАЗНАЧЕНИЯ PLACE		ПРИКАЗ ORDER NO		НАИМ. ТОВАРА ITEM		ПАСПОРТ PASSPORT		ПАКЕТ, ПЛАВ., ПАРТИЯ LOT, SMELT, BATCH		МАРКА СПЛАВА ALLOY GRADE		РАЗМЕРЫ, КЛАСС ТОЧН. DIMENSIONS, ACCURACY		МЕРНОСТЬ REGULARITY		НОРМАТИВНЫЙ ДОК. STANDARD		ДАТА УПАКОВКИ PACKED		ВЕС (БРУТТО) КГ GROSS WEIGHT, KG		ВЕС (НЕТТО) КГ NET WEIGHT, KG		КОЛИЧЕСТВО QUANTITY	
ПОЛУЧАТЕЛЬ CUSTOMER																													
МЕСТО НАЗНАЧЕНИЯ PLACE																													
ПРИКАЗ ORDER NO																													
НАИМ. ТОВАРА ITEM																													
ПАСПОРТ PASSPORT																													
ПАКЕТ, ПЛАВ., ПАРТИЯ LOT, SMELT, BATCH																													
МАРКА СПЛАВА ALLOY GRADE																													
РАЗМЕРЫ, КЛАСС ТОЧН. DIMENSIONS, ACCURACY																													
МЕРНОСТЬ REGULARITY																													
НОРМАТИВНЫЙ ДОК. STANDARD																													
ДАТА УПАКОВКИ PACKED																													
ВЕС (БРУТТО) КГ GROSS WEIGHT, KG																													
ВЕС (НЕТТО) КГ NET WEIGHT, KG																													
КОЛИЧЕСТВО QUANTITY																													
	84.9mm																												

#### Макет навесной бирки

Для учета цинка мы рекомендуем использовать навесные бирки со штрих кодом и человеко-читаемой информацией. Бирки будут наноситься кладовщиком на паллеты цинка.

Бирки мы предлагаем печатать на промышленном принтере, установленном на рабочем месте кладовщика склада цинка. Кладовщик склада цинка принимая цинк печатает бирки и приходуя паллеты навешивает этикетки на паллеты.

### 2.8.2 Пост маркировки готовой продукции

Для маркировки готовой продукции мы предлагаем установить в комнате мастеров компьютер с промышленным принтером этикеток. Мастер участка будет регистрировать сдачу оцинкованной продукции, и печатать сопроводительные бирки.

#### Описание процесса сдачи оцинкованной продукции

№	Шаг/этап	Кто выполняет операцию
1.	Оформление ведомости сдачи и печать на промышленном принтере сопроводительной бирки.	Мастер смены
2.	Нанесение сопроводительной бирки на оцинкованную стальную конструкцию	Мастер смены

### 2.8.3 Пост учета отпуска цинка

Отпуск цинка фиксируется с помощью мобильного терминала кладовщика.

#### Описание процесса учета штрипса

№	Шаг/этап	Кто выполняет операцию
1.	При приходе цинка на склад кладовщик считывает штрих-код, нанесенный на упаковку.	Кладовщик
2.	При отпуске цинка в производство кладовщик считывает штрих-код отпускаемой упаковки и фиксирует время отпуска.	Кладовщик

### 2.8.4 Пост учета поступления давальческого металла

Для учета поступления давальческого металла мы рекомендуем использовать мобильные терминалы с модулем GPS позиционирования. Кладовщик, принимая давальческий металл должен указать давальца и разбить металл на весовые группы.

#### Описание учета поступления давальческого металла

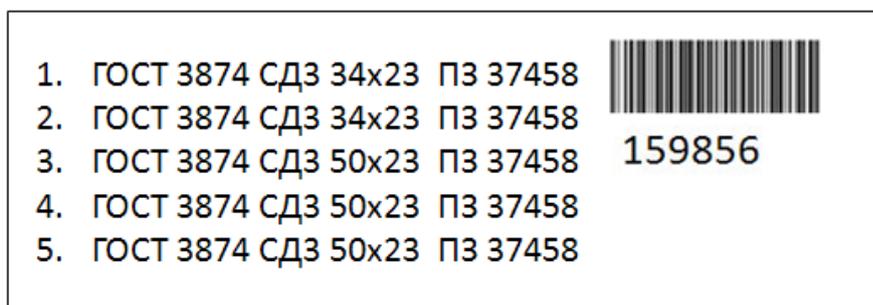
№	Шаг/этап	Кто выполняет операцию
1.	В мобильном терминале выбрать поставщика металла и указать весовые группы металла	Кладовщик
2.	Зафиксировать позицию кучи	Кладовщик

## 2.9 Цех покарски алюминиевых профилей

### 2.9.1 Пост маркировки и идентификации

Для сквозной идентификации необходимо маркировать упаковки профиля. Для маркировки упаковок профиля мы предлагаем использовать клейкие этикетки.

Макет этикетки приведен на следующей схеме:



*Макет клейкой этикетки*

Схема маркировки упаковок профиля представлена на следующем рисунке:



*Схема маркировки упаковок профиля*

### 2.9.2 Пост маркировки готовой продукции на участке упаковки

Для маркировки готовой продукции на участке упаковки мы предлагаем разместить два DTS терминала в непосредственно в зонах маркировки. В данный момент участке маркировки установлено рабочее место бригадира, который ведет в бумажном журнале учет сдачи.

#### Описание процесса упаковки и сдачи готовой продукции

№	Шаг/этап	Кто выполняет операцию
1.	Оформление ведомости сдачи и печать на промышленном принтере сопроводительной клейкой этикетки.	Мастер смены
2.	Нанесение сопроводительной клейкой этикетки на упаковки профилей	Мастер смены

### 2.9.3 Пост учета прихода упаковок и учета закладок

Для учета прихода упаковок профиля и комплектации закладок мы предлагаем использовать мобильные терминалы. Мобильные терминалы будут выдаваться кладовщику и бригадире смены комплектации.

При поступлении упаковок профиля кладовщик будет считывать штрих-коды разгруженных упаковок.

При формировании закладок бригадир будет считывать штрих-код упаковки, из которой рабочие достают штанги и указывать количество штанг, которое вынута из упаковки.

#### Описание процесса учета штрипса

№	Шаг/этап	Кто выполняет операцию
1.	При поступлении упаковок профиля на склад участка комплектации закладок кладовщик считывает штрих-коды сгруженных упаковок.	Кладовщик
2.	При комплектации закладок бригадир считывает штрих-код упаковки профиля мобильным терминалом. На мобильном терминале выводится типоразмеры профиля и теоретическое количество штанг в упаковке. В том случае если для комплектации используется несколько штанг бригадир указывает на мобильном терминале количество штанг, взятых для комплектации закладки.	Бригадир

## 2.10 Прессовый цех

### 2.10.1 Пост маркировки и идентификации

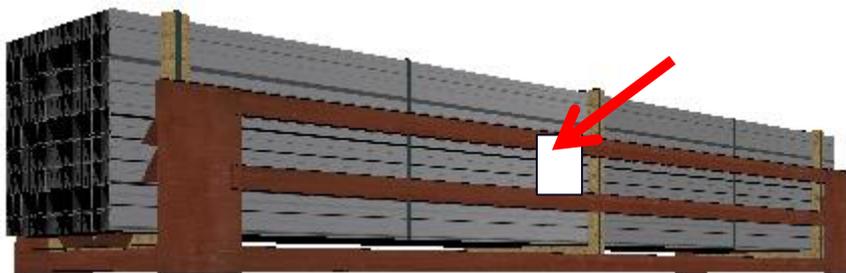
Для сквозной идентификации необходимо маркировать пакеты профиля.

Макет бирки приведен на следующей схеме:

123,3mm	 <b>АГРИСОВГАЗ</b>		 <small>12,7mm</small>
	ПОЛУЧАТЕЛЬ	CUSTOMER	
	МЕСТО НАЗНАЧЕНИЯ	PLACE	
	ПРИКАЗ	ORDER NO	
	НАИМ. ТОВАРА	ITEM	
	ПАСПОРТ	PASSPORT	
	ПАКЕТ, ПЛАВ., ПАРТИЯ	LOT, SMELT, BATCH	
	МАРКА СПЛАВА	ALLOY GRADE	
	РАЗМЕРЫ, КЛАСС ТОЧН.	DIMENSIONS, ACCURACY	
	МЕРНОСТЬ	REGULARITY	
	НОРМАТИВНЫЙ ДОК.	STANDARD	
	ДАТА УПАКОВКИ	PACKED	
	ВЕС (БРУТТО) КГ	GROSS WEIGHT, KG	
	ВЕС (НЕТТО) КГ	NET WEIGHT, KG	
КОЛИЧЕСТВО	QUANTITY		
		84,9mm	

#### Макет навесной бирки

Для этого мы предлагаем использовать ламинированные бирки, вкладываемые в карманы слотов так как это показано на следующей схеме:



#### Схема маркировки профиля в ячейке

### 2.10.2 Пост учета поступления столбов и сдачи пакетов профиля

У прессов мы предлагаем установить DTS терминалы. Оператор пресса при установке столбы на пресс должен зарегистрировать номер столба. При снятии профиля с пресса необходимо ввести в систему типоразмеры профиля и вложить в карман бирку.

#### Описание процесса работы пресса

№	Шаг/этап	Кто выполняет операцию
1.	Оператор стана устанавливает столб на пресс и вводит в DTS терминал номер столба.	Оператор стана
2.	После снятия со стола оператор пресса упаковывает в ячейку профиль и регистрирует на DTS терминале основные типоразмеры.	Оператор участка упаковки
3.	По окончании регистрации пакета оператор получает из DTS терминала бирку и вкладывает ее в карман ячейки.	Оператор участка упаковки



### 2.10.3 Пост передачи профиля на склад

Учет ячеек поступающих на склад (новый пролет)

#### Описание процесса учета ячеек профиля на складе

№	Шаг/этап	Кто выполняет операцию
1.	При передаче ячейки в новый пролет сдатчик взвешивает корзину крановыми весами и фиксирует на мобильном терминале номер сдаваемой корзины, количество прокладок и	Сдатчик

№	Шаг/этап	Кто выполняет операцию
	количество штанг.	
2.	При размещении ячейки на складе стропальщик считывает штрих-код зоны хранения.	Сдатчик

#### 2.10.4 Пост учета упаковки профиля

##### Описание процесса упаковки профиля

№	Шаг/этап	Кто выполняет операцию
1.	Упаковщик устанавливает профиль на упаковочный стол и приступает к упаковке.	Упаковщик
2.	По окончании упаковки вводит на DTS терминале типоразмеры профиля, вес упаковки и печатает этикетку.	Упаковщик

#### 2.10.5 Пост учета отходов

Мы предлагаем идентифицировать все контейнеры для отходов штрих-кодами. В момент установки пустого контейнера оператор пресса отмечает на DTS терминале факт установки пустого контейнера и его номер. Когда контейнер наполнен его передают на весы и при взвешивании считывают его штрих-код. Таким образом мы отмечаем в системе период наполнения контейнера и вес отходов, что позволяет ассоциировать его с обрабатываемыми заказами.

##### Описание процесса учета отходов

№	Шаг/этап	Кто выполняет операцию
1.	При установке пустого контейнера оператор пресса отмечает на DTS терминале время и номер контейнера	Оператор стана
2.	При поступлении контейнера на весы оператор весовой отмечает номер взвешиваемого контейнера и вес.	Оператор весовой

## 2.11 Цех переработки алюминиевых конструкций

### 2.11.1 Пост маркировки и идентификации

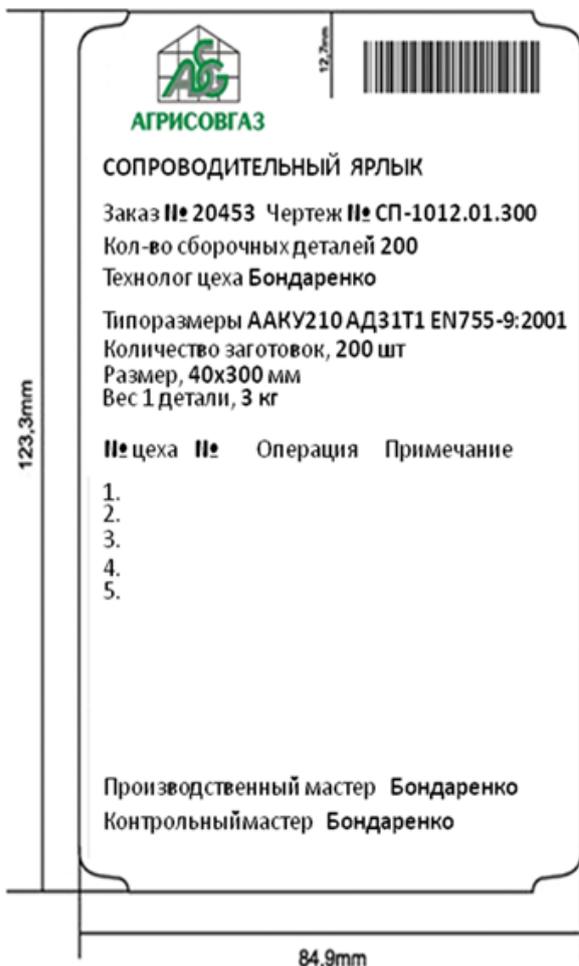
Для сквозной идентификации необходимо маркировать пакеты профиля, сдаваемые цехом.

Для этого мы предлагаем использовать клейкие этикетки:

						
Продавец (seller) ООО «Агрисовгаз»						
Покупатель (buyer)						
Получатель (consignee)						
№ контракт (contract)						
Проф	ГОСТ	Сплав	Партия	Вес	Кол	Нетто
1.	ААКУ210	АД 31Т1	EN755-9:2001	100 кг		
2.	ААКУ210	АД 31Т1	EN755-9:2001	100 кг		
3.	ААКУ210	АД 31Т1	EN755-9:2001	200 кг		
4.	ААКУ210	АД 31Т1	EN755-9:2001	300 кг		
5.	ААКУ210	АД 31Т1	EN755-9:2001	200 кг		
Упаковщик (packer)	20 метров					
Бондаренко	НЕТТО (netto) 300 кг (kg)					
	БРУТТО (brutto) 350 кг (kg)					

Макет многопозиционной клейкой этикетки

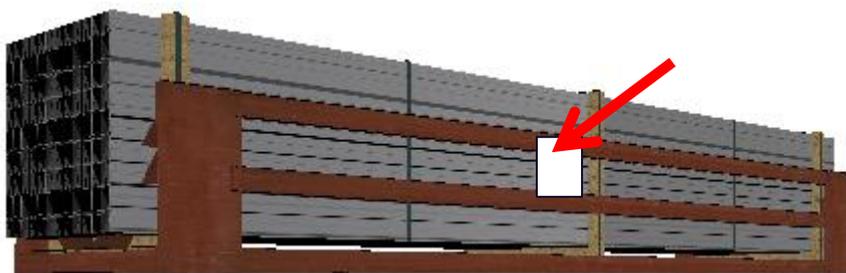
Для маркировки сдаваемого участками полуфабриката мы предлагаем использовать навесные бирки:



#### Макет сопроводительного ярлыка

Навесная бирка должна выполнять роль сопроводительного ярлыка. Предполагается что сопроводительную бирку будет печатать мастер цеха подтверждая сдачу участком.

В том случае, если сдаваемая участком продукция хранится в корзине, сопроводительный ярлык вкладывается в карман корзины так как это показано на рисунке.



#### Схема маркировки профиля в ячейке

### 2.11.2 Пост учета готовой продукции

В конторке сдатчика устанавливается терминал позволяющий оформлять сдачу готовой продукции и печатать клейкие этикетки для маркировки.

#### Описание процесса сдачи готовой продукции

№	Шаг/этап	Кто выполняет операцию
1.	Внести данные по номенклатурной позиции и типоразмерам сдаваемой продукции.	Сдатчик
2.	Напечатать клейкие этикетки.	Сдатчик
3.	Наклеить этикетки на сдаваемую продукцию.	Сдатчик

## 2.12 Посты сканирования

### 2.12.1 Пост сканирования трубы на столе раската

#### 2.12.1.1 Организация поста

В этом разделе рассматриваются рекомендации по монтажу сканеров на столе раската. В общем случае труба приезжает по рольгангу и потом начинает катиться по столу раската. Маркировка трубы считывается в тот момент, когда труба катится по столу.

Обычно камеры ставятся над рольгангом.

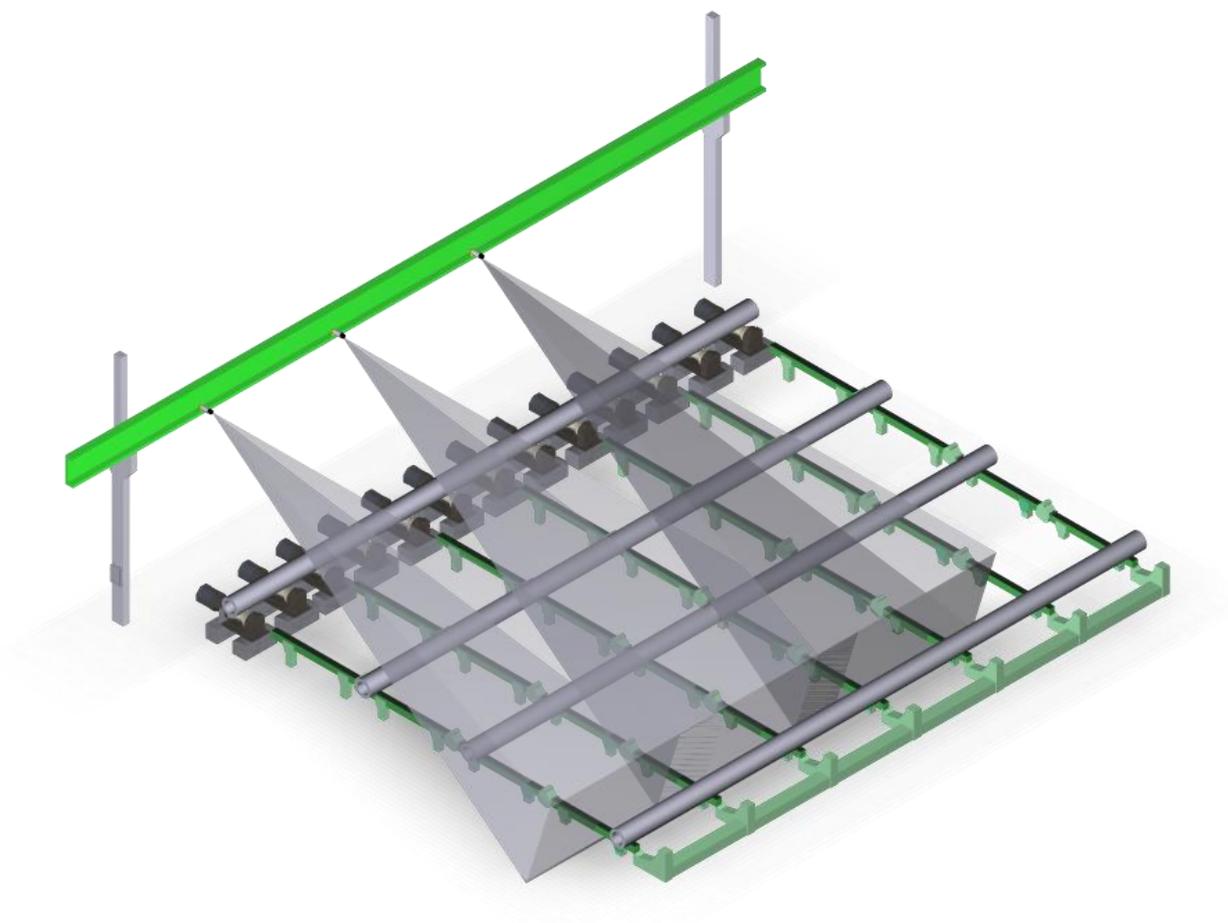


Рисунок 10 Схема монтажа камер на столе раската

#### 2.12.1.2 Расположение камер

Рекомендуемое количество камер две или три, зависит от длины трубы. Камеры обеспечивают распознавание на расстоянии до 15 м. При этом ширина зоны распознавания равна примерно 4 м. Оптимальное расстояние сканирования составляет 6–8 метров, для 6 метров ширина гарантированного сканирования составляет 3 метра.

При планировании количества камер следует сразу выяснить на каких сегментах трубы будет располагаться маркировка. Если достоверно известно, что маркировка располагается в определенных сегментах то можно сократить количество камер анализируя только часть трубы, например 3 метра от торца. Хотя надо отметить, что ситуации гарантированного расположения маркировки в трубном производстве встречаются не часто.

Достаточно распространенной является ситуация, при которой трубы могут быть с кратной или негарантированной длиной. Это означает, что трубы, которые катятся по столу, могут заканчиваться на середине стола/недалеко от края стола. В этом случае важно, по какому краю выровнены трубы.

То, как могут поступать трубы на стол раската, определяет количество камер. Камеры ставятся с тем расчетом, чтобы предусмотреть все возможные точки расположения маркировки на трубе.

Не допускается ситуация, когда маркировка попадает ровно посередине между зоной срабатывания двух камер.

Для специализированной маркировки такой как штрих-коды SteelTrace допустима потеря до 40% штрих-кода. Это означает, что, если штрих-код на 20% будет обрезан в зоне визора камеры, все в порядке. Если же половина штрих-кода попадет в зону визора камеры, этот штрих-код, скорее всего, не считается. Поэтому камеры должны на 40% перекрывать зону визора друг друга таким образом, чтобы штрих-код гарантированно попал либо в зону визора одной камеры, либо другой.

Для обычной маркировки такой как 2D коды или человеко-читаемая информация потеря части информации недопустима.

### **2.12.1.3 Повторяемость считанных кодов**

Такая схема установки по столу раската работает, когда труба начинает катиться, двигаться. При этом камера считывает маркировку не в определенном месте, она может считывать их на всей протяженности стола. Другими словами, пока труба движется по столу маркировка трубы может несколько раз попасть в зону визора камер. Соответственно, когда трубы катятся по столу непрерывно в потоке распознанных кодов, будет несколько раз встречаться одни и те же коды труб в случайной последовательности.

Чтобы этого избежать, в системе IntelScan существует специальный механизм, который исключает повторяемость считанных кодов. По сути, он следит за движением труб. Если труба отсканировалась в 2 местах, то код - в зависимости от настроек – может не отсканироваться в первом месте, а во втором – он отсканируется и еще верифицируется.

Тут можно использовать разные варианты:

- сканировать только в первый раз;
- использовать механизм верификации кода;

- включить специальный режим, который позволяет сформировать имитировать последовательное сканирование, соответствующее последовательности движения труб на столе.

Если код сканируется в первом месте, затем во втором, и между трубами есть еще труба, то коды для каждой трубы выставляются в той последовательности, в которой они лежат на столе. Это нужно, например, когда труба, идущая по столу раската, потом движется не в одну сторону, а может переложиться в карман брака или уехать на установку.

#### **2.12.1.4 Крепление камер**

Камеры могут крепиться на меж пролётные перекрытия с помощью магнитов или традиционных стационарных систем.

Для камер такого типа есть специальные устройства для крепления (рисунок 2). Ее можно закрепить на балке меж пролётного перекрытия с помощью специального приспособления.

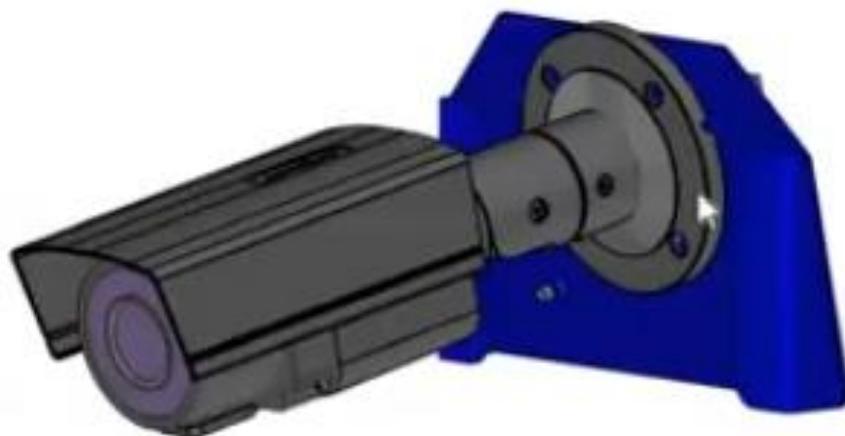


Рисунок 11

#### **2.12.1.5 Типы камер**

Камеры делятся на:

- те, которые настраиваются один раз и навсегда с механической настройкой фокуса;
- камеры с собственной системой авто настройки;
- поворотные камеры.

По нашему опыту, для организации такого поста достаточно камер с ручной настройкой или 2 камер с ручной настройкой и одной – с механизированным интерфейсом. В общем это влияет только на цену решения. Так, камеры с механизированным интерфейсом стоят примерно на 30% дороже, но у них есть свой плюс: один раз повешенную камеру можно потом переконфигурировать, если что-то произойдет с конфигурацией рабочего стола.

### 2.12.1.6 Освещение

Наши решения не требуют гарантированного освещения. Так, мы полностью на уровне IntelScan решаем все вопросы, связанные с изменением освещения. Изменение может возникать из-за естественных причин – смены дня и ночи, либо в том случае, когда, например, проезжает какое-то крановое оборудование и перекрывает часть обзора.

Место установки в таком случае камер предопределяется тем, что сверху могут двигаться краны выполняющие крановые операции перекрывают угол обзора камер, например в случае аварийной ситуации краны снимают трубы со стола раската, поэтому эта зона над столом раската как бы закрыта для установки камер.

Код может располагаться по всей длине трубы, потому что трубы могут приходиться после обработки, и на всей траектории движения трубы по цеху, как правило, нет гарантированного места на трубе, где можно было бы считать конкретный код. У одной трубы может быть торец обработан, другую кто-то мог поднять краном и потом вернуть на место или на предыдущую операцию. Когда кран везет трубу, он может перевернуться.

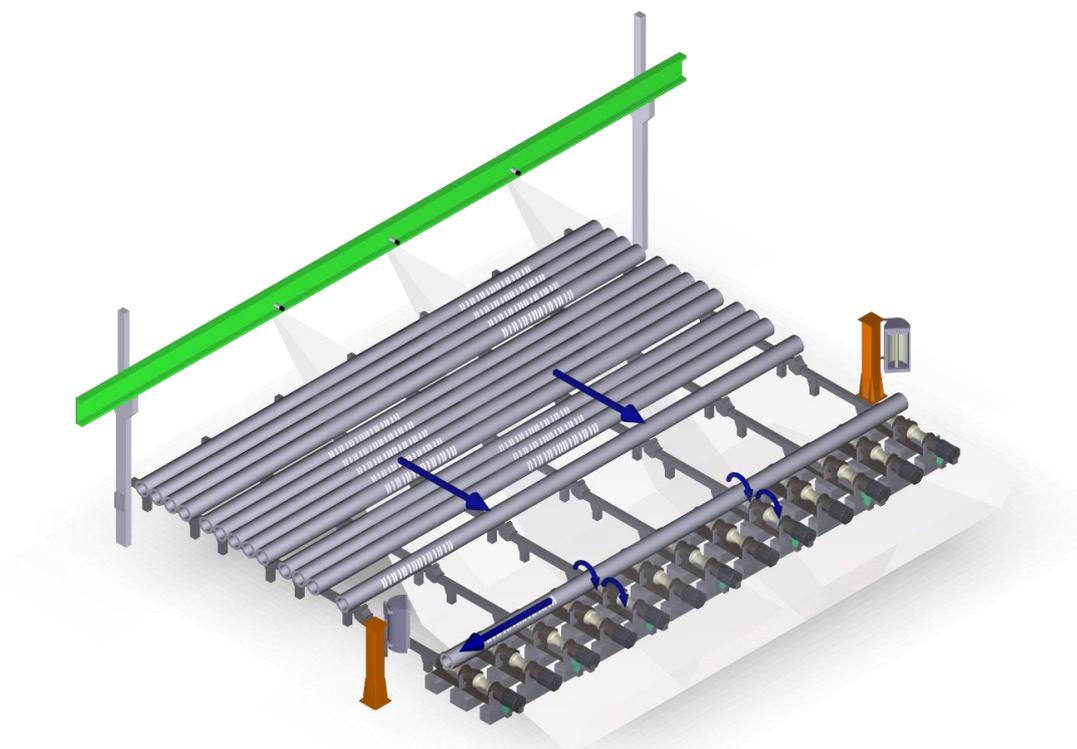
Поэтому гарантированного места чтения штрих-кода, как правило, не существует, или рассчитывать это достаточно сложно. Единственный разумный способ – это размещать камеры на межпролётных перекрытиях. Так как крыша цеха достаточно высока, ее будет перекрывать движение кранов. Таким образом меж пролётные перекрытия – самый оптимальный вариант.

Контроллер IntelScan спроектирован для того, чтобы работать непосредственно на участках. То есть его можно ставить на стойку меж пролётного перекрытия без использования каких-то дополнительных электро-шкафов.

Контроллер IntelScan соединяется с камерами POE Ethernet. Этот тип Ethernet соединения позволяет подавать к камерам питания по тому же проводу.

Используется POE 48 вольт – это значит, что этот POE может работать на максимальном расстоянии 120 м от контроллера – этого достаточно для любого участка сканирования труб.

## 2.12.2 Пост сканирования трубы на накопительном столе

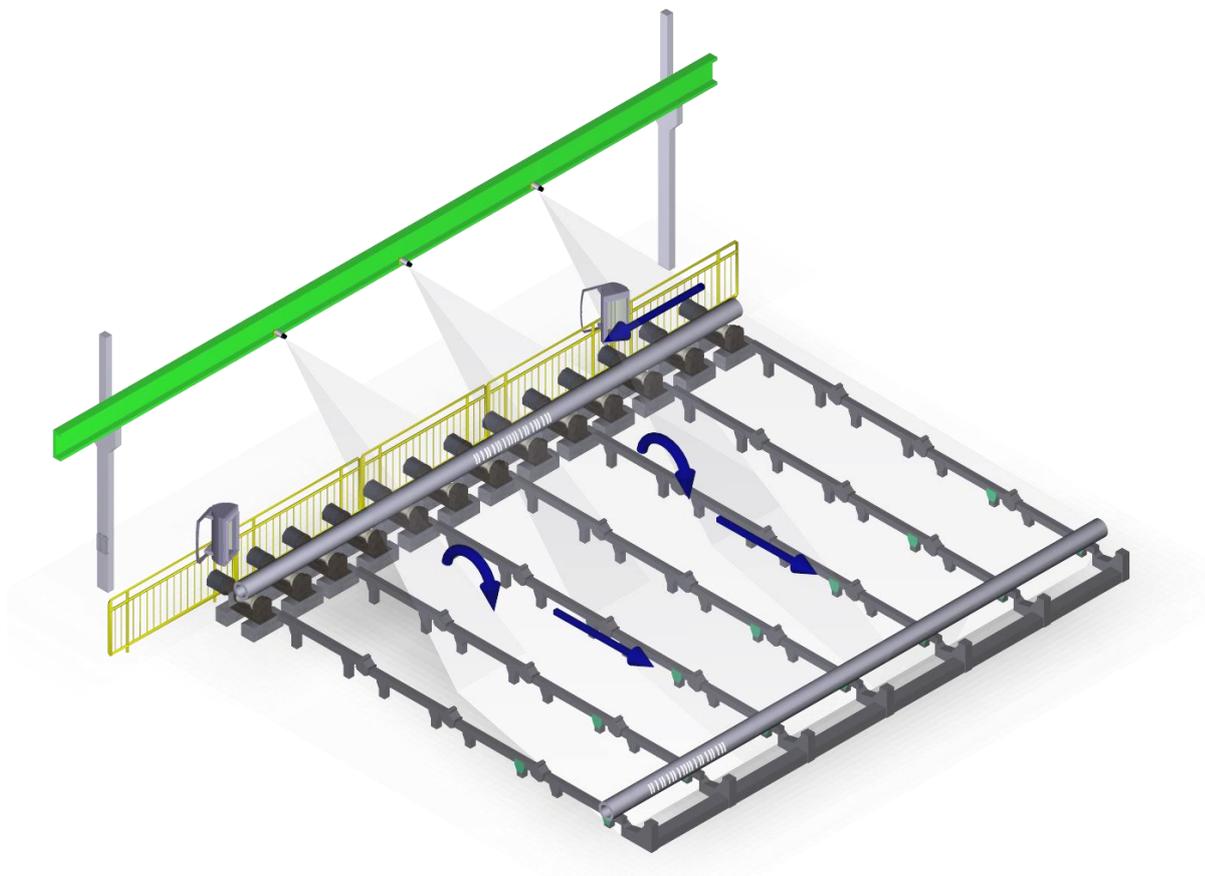


На накопительном столе трубы, обработанные трубы накапливаются, ожидая начала следующей операции. Как только возникает потребность в новой трубе, специальный перекладчик – механизм рольганга – выполняет шаг перекладки и подает ее на следующую операцию. Здесь нужно не просто понимать, какие трубы сейчас накапливаются в кармане, но и знать, в какой из накопителей легла труба.

### 2.12.2.1 Расположение камер

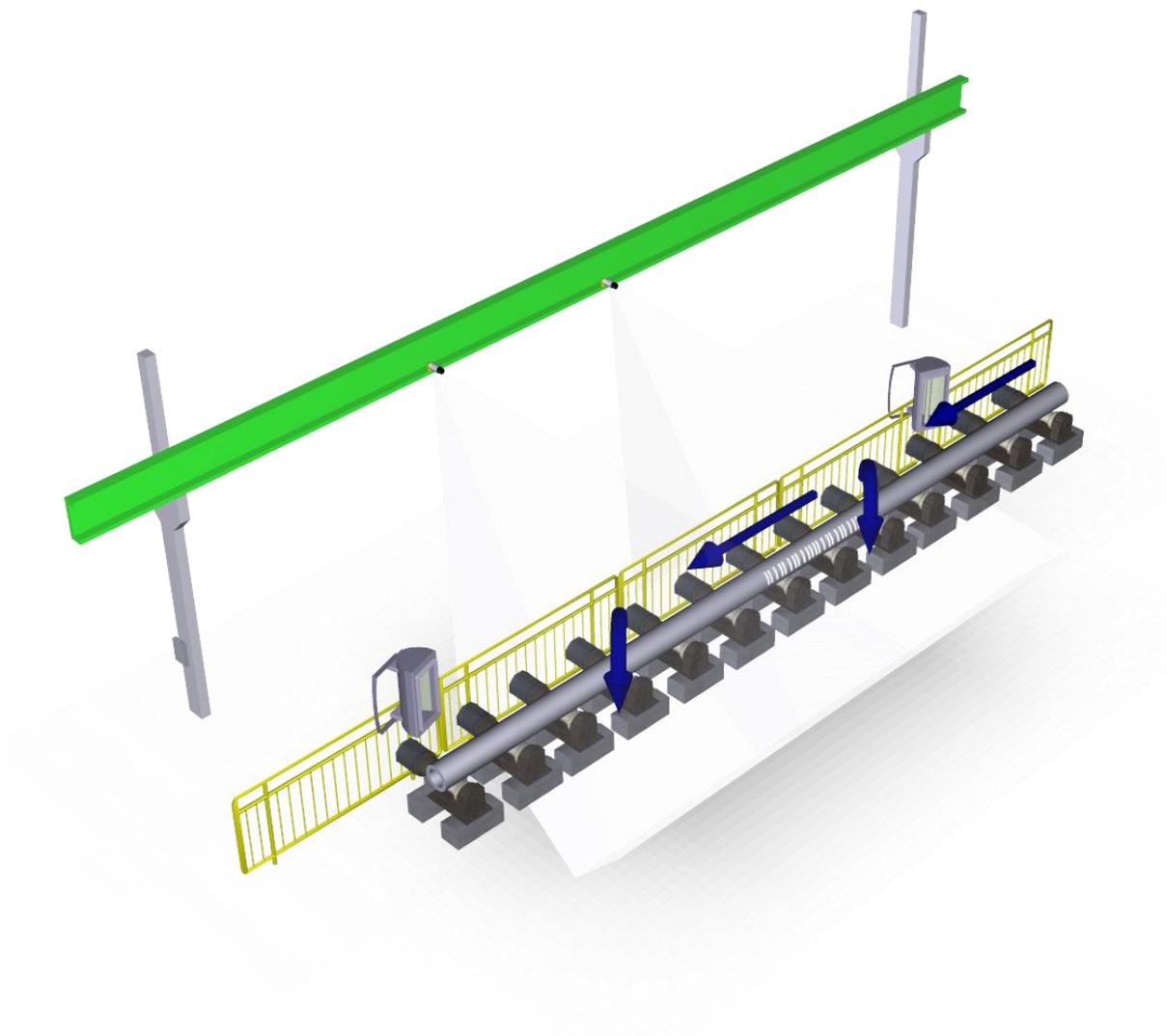
Как правило, для этого на межпролётном перекрытии (которое может быть, как с одной стороны стола, так и с другой) располагаются камеры. Очень важно здесь то, что камеры нельзя ставить точно сверху. Потому что круглые, и когда камеры установлены сверху распознаванию мешает яркий продольный блик. Особенно это видно при искусственном свете в цеху. Поэтому самое разумное расположения камер – издали под углом. В случае такого расположения все проблемы с бликами исчезают. Но в некоторых случаях есть смысл поставить специальное освещение: это должны быть источники постоянного света с мощностью излучения от 800 до 1200 Люменов, желательно белого дневного или желтого дневного цвета. Такие источники достаточно сильно рассеивают свет, повышая общий уровень освещения без освещения конкретных участков трубы.

### 2.12.3 Пост раскатного стола



В случае раскатного стола требуется сканировать трубу, пришедшую на раскатной стол. Другими словами, задача состоит в сканировании ее, только когда она приехала на рольганг. В этом случае мы IntelScan позволяет ограничивать зону сканирования. Для трубы диаметром 214 мм зона гарантированного попадания маркировки трубы в визоре камеры равна примерно 800 мм. И, чем больше трубы, тем длиннее будет эта зона, чем меньше - тем короче.

## 2.12.4 Пост продольного сканера вращающейся трубы



### 2.12.4.1 Положение камер и рольганга

Когда труба движется по продольному рольгангу, нужно гарантировать, что маркировка попадет в зону визора камеры. Для этого ролики рольганга немного перестраивают, отклоняя их на  $2^\circ$  от оси, перпендикулярной оси движения трубы. За счет этого труба начинает вращаться вдоль своей оси. Для этого не обязательно менять все ролики, достаточно 2–3 и труба гарантированно сделает 1 оборот вокруг своей оси, пока едет по рольгангу. Поэтому маркировка точно попадет в зону визора камеры. Достаточно рассчитать, сколько раз труба делает полный оборот, и исходя из этого рассчитывать количество камер. На пол оборота нужно ставить 2 камеры.

### 2.12.4.2 Освещение

В этом случае важно ставить освещение, чтобы угол между камерой и трубой был достаточно большой: нельзя ставить освещение прямо рядом с камерой – создастся блик, отраженный

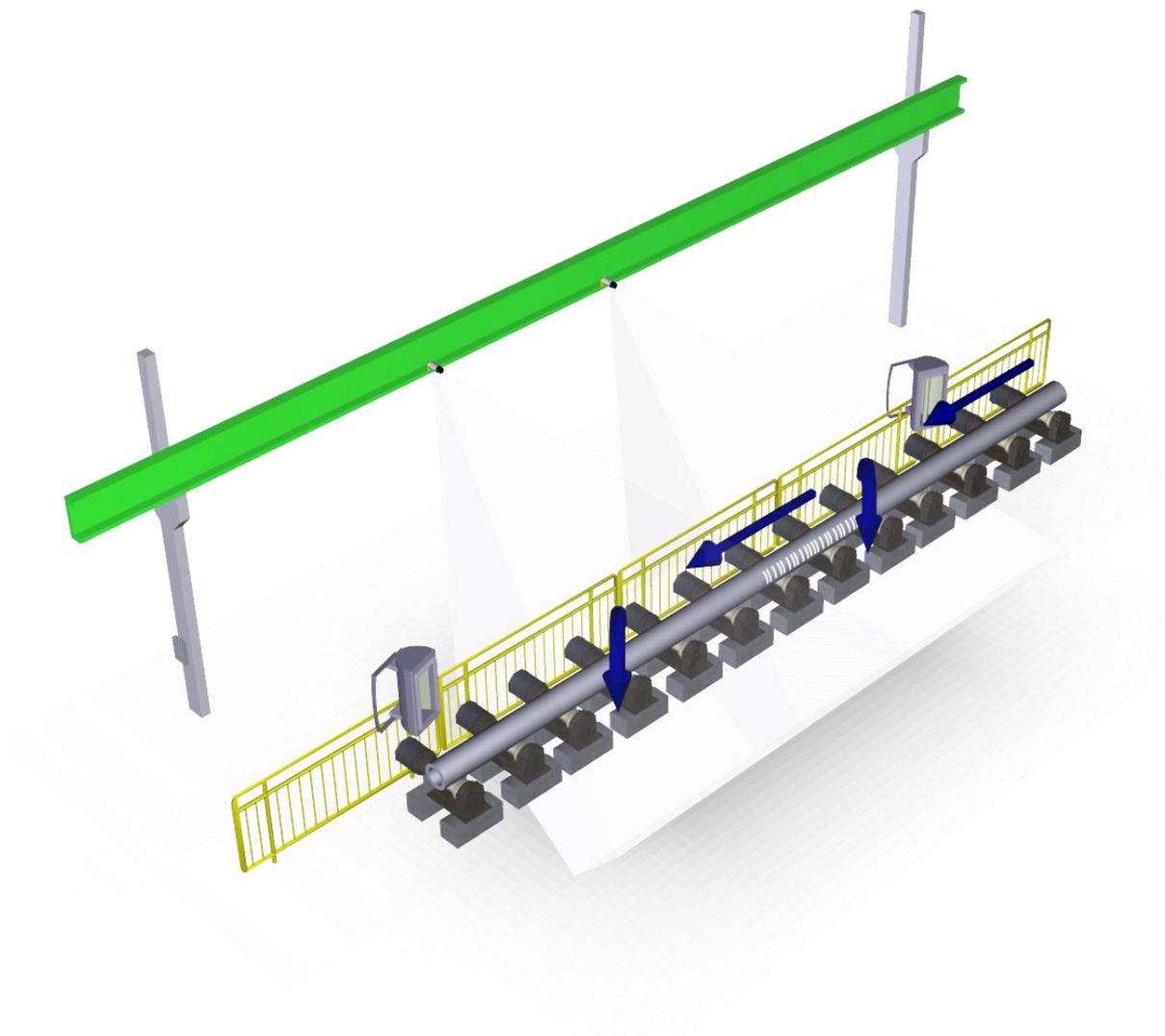
ровно в камеру. Чтобы блик был наименьшим, свет должен подаваться под углом. Такая схема хорошо работает в случае, когда трубы едут непрерывно и когда трубы останавливаются. Система, один раз считав код, далее просто выполняет верификацию этого кода.

### **2.12.4.3 Верификация**

Верификация может выполняться разными способами:

- она может быть локальной: код считается считанным, когда он 2 раза попадает в зону визора камеры;
- по принципу «№ партии - плавка». Часто в маркировке из 10 чисел меняются только последние числа. Поэтому можно в системе верификации заложить: сканер, который считывает номер трубы, будет отдавать предпочтение в верификации тем номерам, которые уже встречались с этим номером партии и плавкой. За счет этого механизма надежность считывания достаточно высокая;
- или когда все участки логически завязаны в единую сеть. Считывая штрих-код, сканер проверяет его по недавним номерам, проверенным до этого, и верифицирует его. Это также очень повышает надежность считываемости.

## 2.12.5 Пост продольного сканера вращающейся трубы



### 2.12.5.1 Положение камер и рольганга

Когда труба движется по продольному рольгангу, нужно гарантировать, что маркировка попадет в зону визора камеры. Для этого ролики рольганга немного перестраивают, отклоняя их на  $2^\circ$  от оси, перпендикулярной оси движения трубы. За счет этого труба начинает вращаться вдоль своей оси. Для этого не обязательно менять все ролики, достаточно 2–3 и труба гарантированно сделает 1 оборот вокруг своей оси, пока едет по рольгангу. Поэтому маркировка точно попадет в зону визора камеры. Достаточно рассчитать, сколько раз труба делает полный оборот, и исходя из этого рассчитывать количество камер. На пол оборота нужно ставить 2 камеры.

### 2.12.5.2 Освещение

В этом случае важно ставить освещение, чтобы угол между камерой и трубой был достаточно большой: нельзя ставить освещение прямо рядом с камерой – создастся блик, отраженный

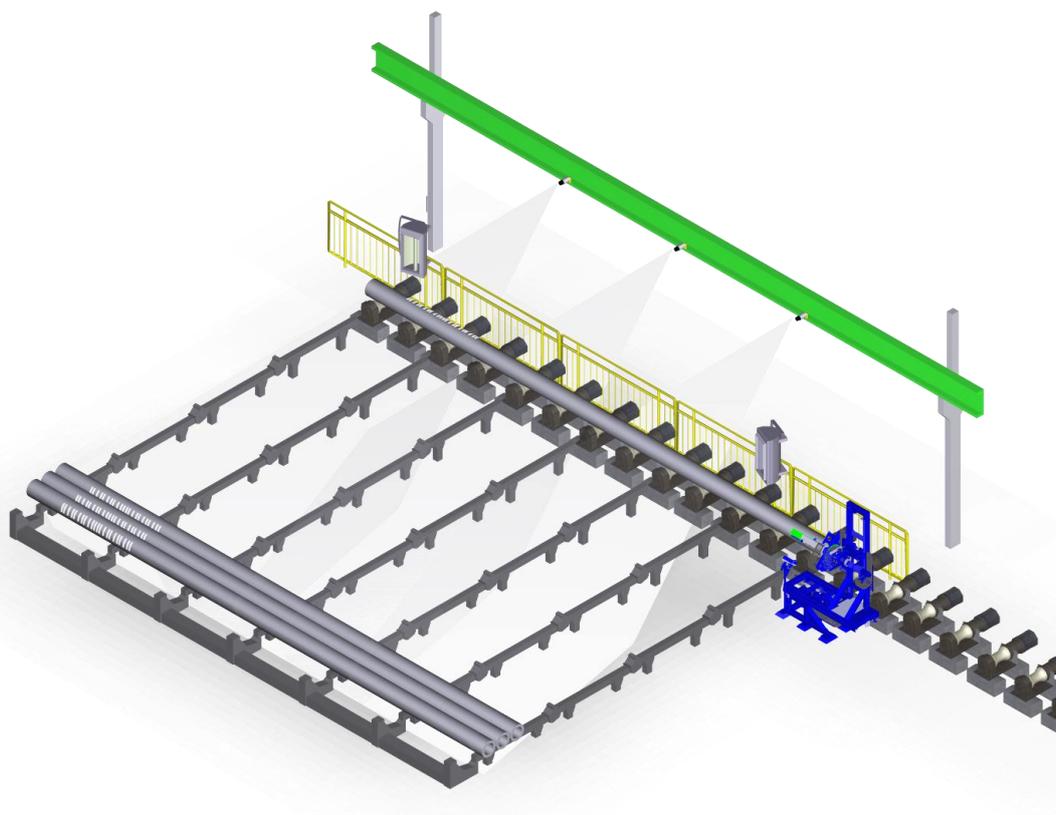
ровно в камеру. Чтобы блик был наименьшим, свет должен подаваться под углом. Такая схема хорошо работает в случае, когда трубы едут непрерывно и когда трубы останавливаются. Система, один раз считав код, далее просто выполняет верификацию этого кода.

### **2.12.5.3 Верификация**

Верификация может выполняться разными способами:

- она может быть локальной: код считается считанным, когда он 2 раза попадает в зону визора камеры;
- по принципу «№ партии - плавка». Часто в маркировке из 10 чисел меняются только последние числа. Поэтому можно в системе верификации заложить: сканер, который считывает номер трубы, будет отдавать предпочтение в верификации тем номерам, которые уже встречались с этим номером партии и плавкой. За счет этого механизма надежность считывания достаточно высокая;
- или когда все участки логически завязаны в единую сеть. Считывая штрих-код, сканер проверяет его по недавним номерам, проверенным до этого, и верифицирует его. Это также очень повышает надежность считываемости.

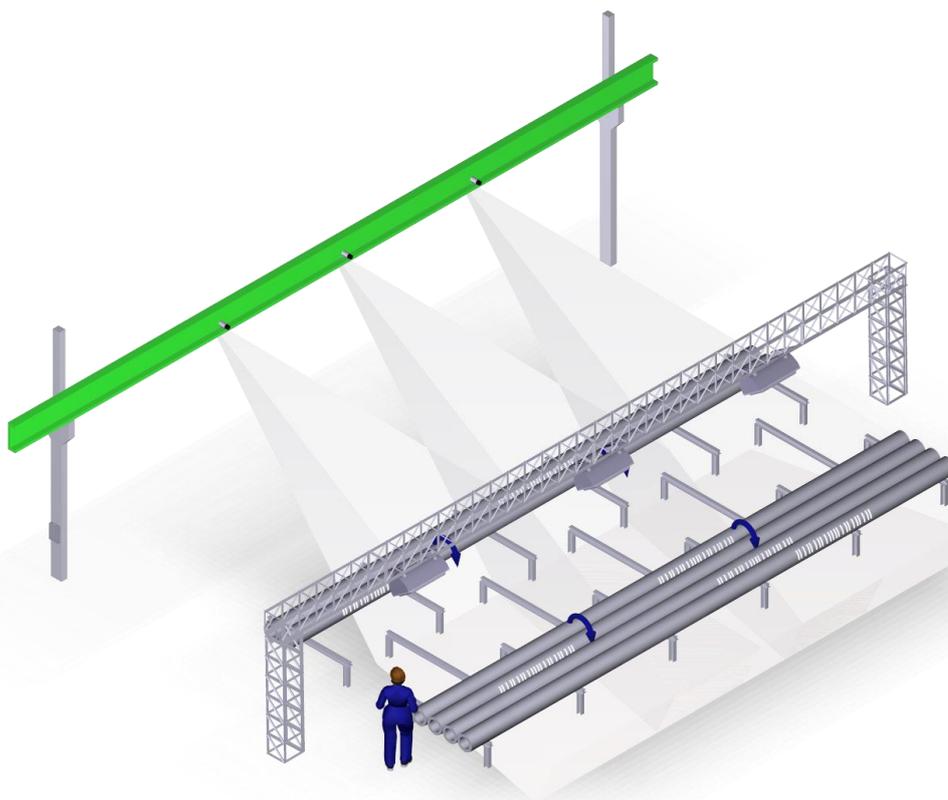
## 2.12.6 Пост продольного сканера стабилизированной трубы



### 2.12.6.1 Технологические и финишные маркировки

В этом участке труба, промаркированная технологической маркировкой, приезжает на участок, и по этому номеру нужно нанести на трубу финишную маркировку. Технологическая маркировка идентифицирует трубу, пока она движется по производству, а финишная маркировка – это тот номер, который заказчик видит на трубе, когда ее получает. Соответственно, пока труба катится по цеху, пока она лежит на складах временного хранения, она маркирована технологической маркировкой. И все, что с ней происходило, записывается в паспорт трубы. И в тот момент, когда она приехала на участок финишной маркировки, по номеру, который закодирован по технологическому, система должна обратиться на систему 1 или 2 уровня и выдать финишный номер и типы размеры трубы, качество, технические параметры, госты, размеры. Делается это следующим образом: стоит машина финишной маркировки, камеры на межпролётном перекрытии, освещение, и когда труба приезжает с накопительного стола на рольганг перед машиной, где наносится финишная маркировка, то здесь выполняется вращение трубы вращательными роликами. Труба будет вращаться, пока камеры не считали ее маркировку. Как только это происходит, камеры передают их в систему 2 уровня, система 2 уровня связывается с машиной нанесения финишной маркировки и наносит на трубу финишную маркировку.

## 2.12.7 Пост стола визуального осмотра



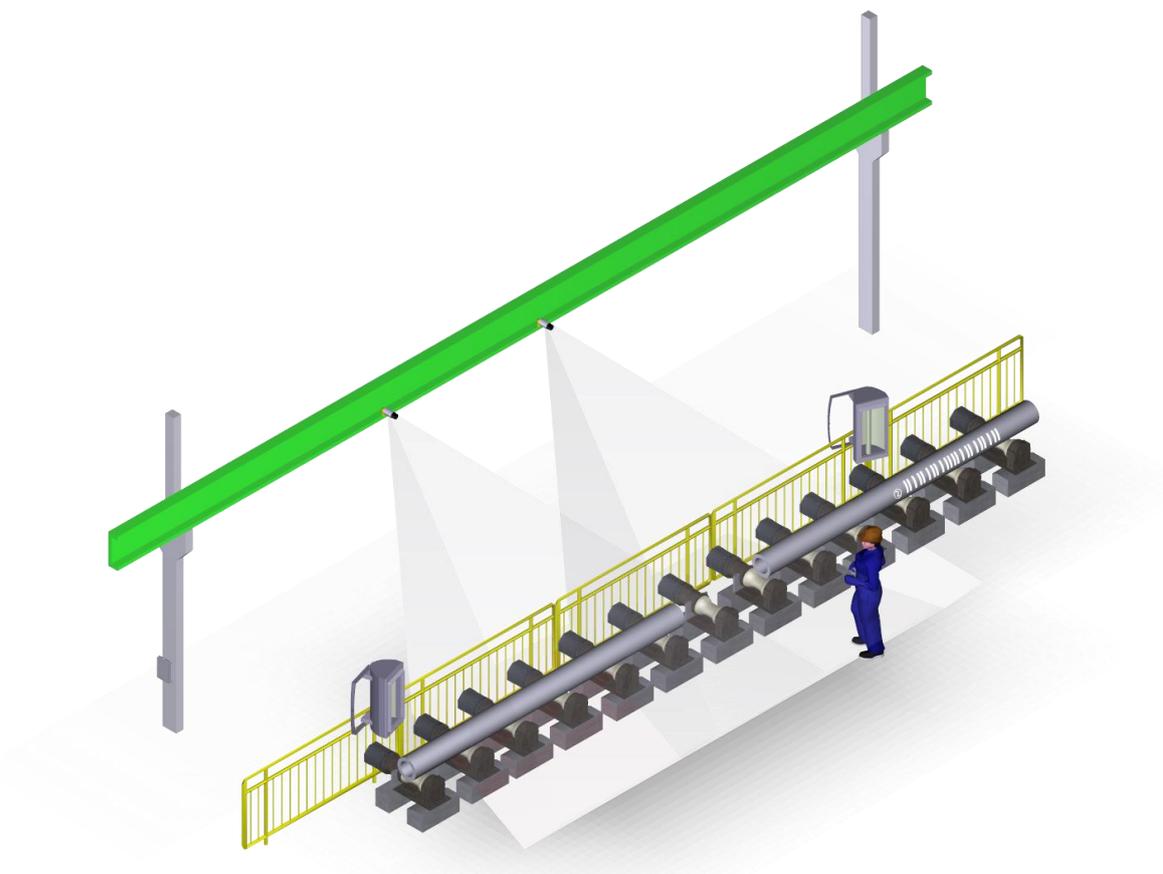
### 2.12.7.1 Расположение сканеров

На столе визуального осмотра накапливаются трубы. Как правило, на нем работают люди, проверяющие трубы на наличие брака. В случае, если можно исправить брак, они это выполняют. То, что труба пришла на стол визуального осмотра, что с трубой что-то делали, тоже можно фиксировать с помощью сканеров.

Тут существует 2 варианта:

- можно установить сканеры на меж пролётные перекрытия. Но тут могут мешать осветительные приборы: большие лампы над столами осмотра, перекрывающими доступ камеры к трубе.
- камеры технического зрения можно располагать непосредственно на лампах. Там ставятся специальные камеры, которые могут работать в условиях очень высокого интенсивного освещения со специальной противобликовой системой. И соответственно здесь полностью включается механизм, который позволяет не только считывать маркировку трубы, но и верифицировать место считывания маркировки чтобы внутри сканера формировалась последовательность труб. При этом здесь сканер может выполнять функцию не только считывания номера маркировки, он также может фиксировать, сколько времени потрачено сотрудником, чтобы выполнить обработку трубы.

## 2.12.8 Пост участка ремонта и восстановления



Это участок характеризуется тем, что на участке ремонта труба может разделяться. После этого участка труба с какими-то номером может превратиться в 2 трубы. Чтобы после этого можно было работать с трубами, существует 2 стратегии:

- нанесение маркировки по всей длине трубы, чтобы они повторялись определенное количество раз, и у каждой был свой под номер (1.1, 1.2 и т. д.). Тогда, если труба разделяется на ремонте, можно понять, откуда появился другой кусок трубы;
- выдать сотрудникам карандаш маркировки по металлу белого цвета, и рядом с номером трубы рисовать простые фигуры (квадрат, треугольник, круг). Эти фигуры очень хорошо распознаются сканерами даже при работе в цеху. И, если рядом с номером появляется круг или квадрат, можно понять, что труба прошла участок ремонта. Этот способ работает значительно лучше. Можно также писать внутри фигуры цифры, но качество распознавания будет хуже, чем при использовании просто фигур.

### 3. Стационарный терминал TracePoint-150

#### 3.1 Общее описание стационарного терминала

Стационарный терминал TracePoint-150 предназначен для ведения учета в цехах металлургических заводов. Управление стационарным терминалом осуществляется с помощью сенсорной клавиатуры и многофункциональной кнопки «Грибок».

Текущее состояние выполнения производственного заказа отображается на дисплее.



#### *Внешний вид терминала*

Элементы управления стационарного терминала:

1. Многофункциональная кнопка управления
2. Выключатель стационарного терминала
3. Сенсорная клавиатура

### 3.2 Подготовка терминала и начало работы

Для того чтобы начать работу в программе необходимо:

1. Включить стационарный терминал. Включение осуществляется поворотом ключа на 90 градусов.
2. Дождаться отображения окна загрузки программы **SteelTrace Point**. После включения стационарного терминала на экране вы увидите:



*Окно загрузки программы SteelTrace Point*

## 3.3 Продольная резка рулона

### 3.3.1 Описание процесса

В соответствии с заданием оператор линии перемещает необходимый для производства готовой продукции рулон для его распаковки.

При поступлении рулона на распаковку система прослеживания металла фиксирует номер рулона и его фактическую массу брутто. После его распаковки оператор устанавливает рулон на линию. В этот момент фиксируется фактическая масса рулона нетто.

После этого оператор запускает линию в работу. В процессе резки рулона оператор следит за работой установки и при необходимости ее периодически останавливает (например, в случае если ленты надо упаковывать в определенном количестве). Во время работы оборудования оператор распечатывает на стационарном терминале технологические бирки для пачек готовой продукции (полуфабрикатов), которые содержат следующую человекочитаемую информацию:

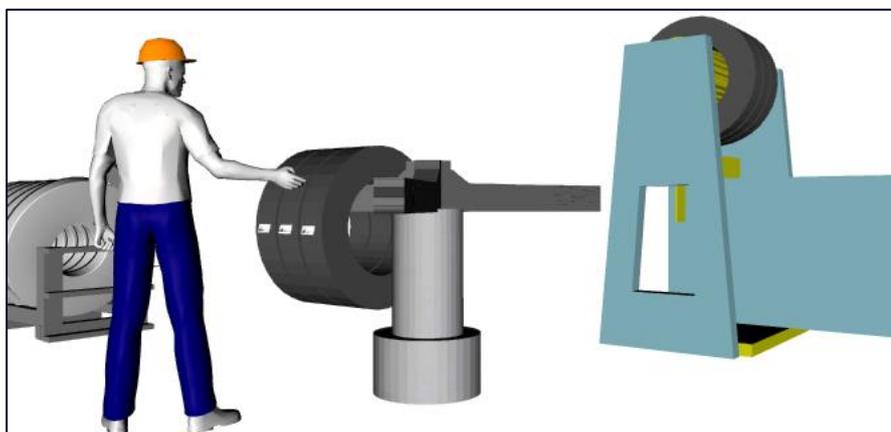
- Номер пачки готовой продукции;
- Наименование готовой продукции;
- Направление выпуска (на склад, на профиль, на лист, на лист давальческий и так далее).

В момент окончания выпуска готовой продукции оператор останавливает линию. После этого комплект лент готовой продукции (полуфабрикатов) снимается оператором линии с установки и на каждую ленту наклеивается технологическая бирка.

По окончании порезки комплект порезанных лент снимается с линии и кладется на тельефную тележку, а с нее переносится на крестовину.

Затем оператор производит взвешивание кромки рулона. Данная операция производится крановыми весами и автоматически фиксируется системой SteelTrace.

После проведения взвешивания кромки оператор линии продольной резки производит маркировку лент на крестовине, как показано на следующем рисунке:



## 4.1 Прокат маячкового профиля

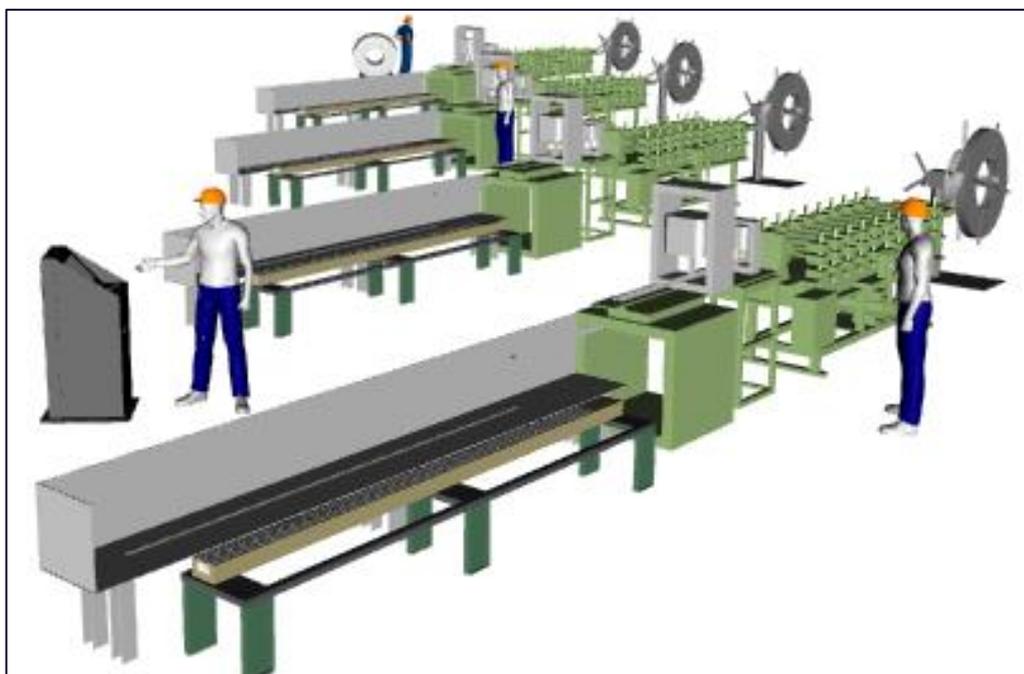
### 4.1.1 Описание процесса

Производство маячкового профиля осуществляет оператор линии проката. Учет выполнения связанных операций (установка ленты на разматыватель, фиксация технологических параметров проката, маркировка упакованных пачек, взвешивание металлтоходов) осуществляется с помощью стационарного терминала с установленным программным обеспечением SteelTracePoint.

#### 4.1.1.1 Расположение стационарных терминалов

Для учета проката ленты и сдачи пакетов профиля в непосредственной близости от прокатных станов будет установлен стационарный терминал, с помощью которых операторы станов смогут учитывать отпускаемую в производство ленту и сдачу готовых пакетов маячкового профиля. На стационарном терминале также можно будет печатать клейкие бирки для пакетов маячкового профиля.

Стационарный терминал располагаются таким образом, чтобы оператору стана было удобно выполнять операции регистрации пакетов и отпуска ленты. Поскольку средний пакет сдается в среднем за 1-3 минуты, есть возможность установить стационарные терминалы на некотором отдалении от рабочего места оператора так, чтобы один стационарный терминал мог обслуживать несколько станов, так как это показано на следующем рисунке:



*Пример расположения стационарных терминалов*

#### **4.1.1.2 Анализ задания на линию**

Операторы соответствующих линий в начале смены (или в течение смены) получают задание на линию, содержащее следующую информацию:

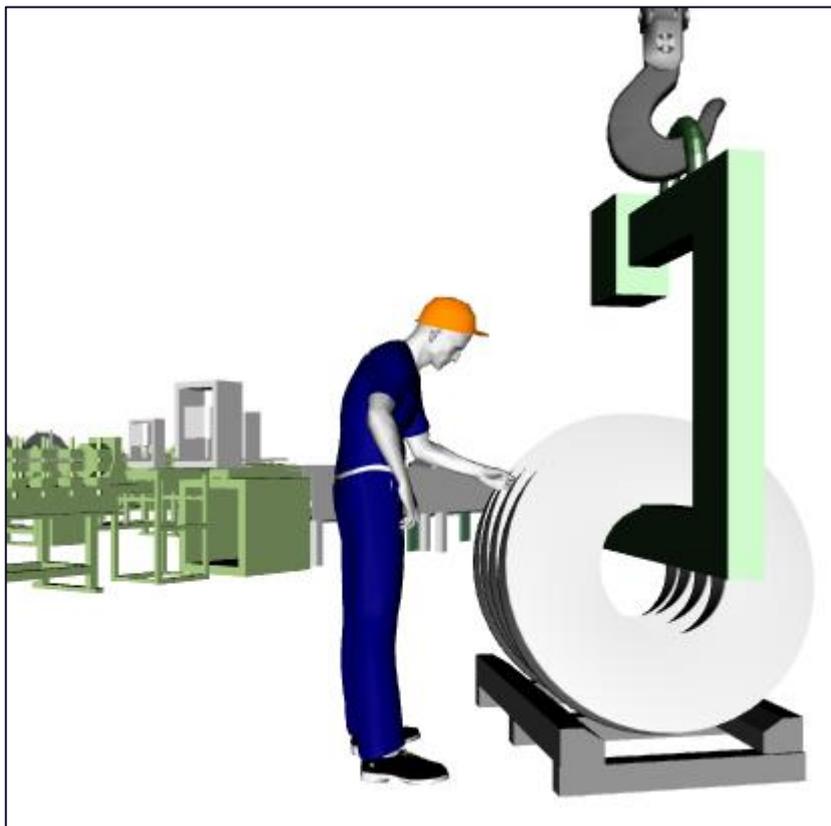
- Порядковый номер (определяет порядок изготовления продукции);
- Наименование готовой продукции;
- Линия выпуска;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Вид заказа покупателя;
- Требования к готовой продукции;
- Наименование заказчика;
- Количество и вес готовой продукции;

В соответствии с заданием оператор линии перемещает необходимые для производства готовой продукции ленты.

#### **4.1.1.3 Производство профиля**

Отобранную ленту оператор линии с помощью крана устанавливает на разматыватель. После того, как лента установлена на разматыватель, оператор отрывает от ленты этикетку и считывает штрихкод этикетки на стационарном терминале. В этот момент оператор распечатывает товарные бирки на пачки готовой продукции, которую предстоит выпустить. При считывании штрих-кода, устанавливаемого на разматыватель ленты, стационарный терминал получает вместе с прочими характеристиками ленты признак изготовления ленты из переаттестованного рулона. Признак переаттестации автоматически переносится на пачки маячкового профиля. При печати товарной бирки пакеты, изготовленные из переаттестованной ленты, помечаются соответствующей пиктограммой.

Оператор линии на основании задания забирает ленту и с помощью крана переносит ленту в зону загрузки стана. Данная операция изображена на следующем рисунке:



### *Зона загрузки линии*

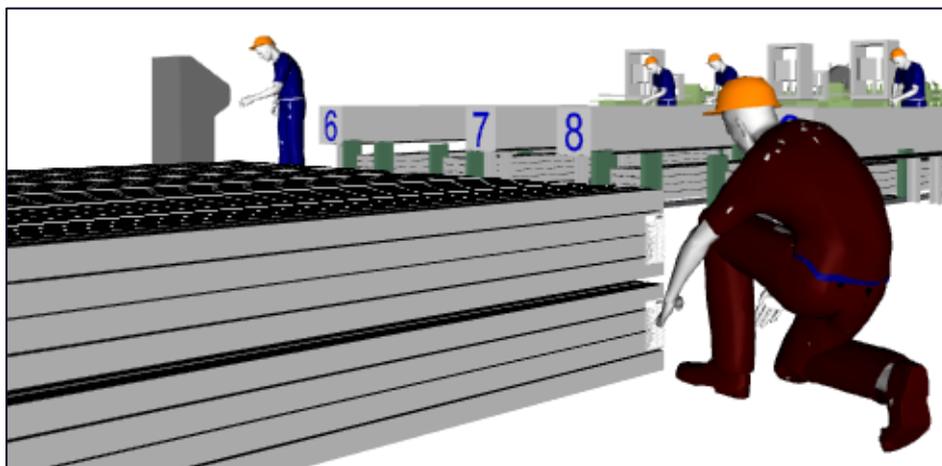
По мере накопления маячкового профиля в кармане линии оператор складывает маячковый профиль в коробку, отсчитывая определенное количество. После упаковки в пачку маячкового профиля оператор наклеивает товарную бирку на торец изготовленной пачки.

Окончание размотки пачки ленты фиксируется оператором на мобильном (или стационарном) терминале. В этот момент в учетной среде 1С формируется документ «Выпуск продукции по заказу на производство», содержащий следующую информацию:

- Наименование готовой продукции;
- Номер пачки готовой продукции;
- Линия выпуска;
- Направление выпуска (на склад, на профиль, на лист, на лист давальческий и так далее);
- Склад;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Расход сырья по каждому виду готовой продукции (с указанием конкретных номеров лент) – фактический и документальный;

- Вес готовой продукции (рассчитанный по теории).

Затем упакованная пачка переносится оператором на поддон. В момент заполнения поддона оператор считывает мобильным терминалом штрих-код с пачек, помещенных на поддон, после печатает на стационарном терминале общую бирку на поддон (сводную упаковку). В этот момент в учетной среде формируется документ "**Сводная упаковка**". Данный процесс изображен на рисунке:



*Навешивание бирки на упаковку маячкового профиля*

Форма сводной бирки, наклеиваемой на поддон, показана на следующем рисунке:



*Сводная товарная бирка на поддон маячкового профиля*

Образовавшиеся в ходе производства металлотходы накапливаются в отдельном кармане и взвешиваются по мере его накопления.

## 4.2 Поперечная резка металла

### 4.2.1 Описание процесса

Операторы соответствующих линий в начале смены (или в течение смены) получают задание на линию, содержащее следующую информацию:

- Порядковый номер (определяет порядок изготовления продукции);
- Наименование готовой продукции (полуфабриката);
- Линия выпуска;
- Направление выпуска (на склад, на ПВЛ, на лазер и так далее);
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Вид заказа покупателя;
- Требования к готовой продукции (полуфабрикату);
- Наименование заказчика;
- Количество и вес готовой продукции;
- Количество и вес сырья (вес теоретический).

Анализируя задание на производство, оператор принимает решение о целесообразности переналадки линии и при необходимости производит её.

#### 4.2.1.1 Установка ленты (рулона) на линию

В соответствии с заданием оператор линии перемещает необходимый для производства готовой продукции рулон или полуфабрикат в виде ленты для их распаковки.

При наличии упаковки оператор распаковывает ленту (рулон). При этом он снимает с рулонов, пришедших со склада сырья (не полуфабрикатов), не приклеенную часть технологической бирки, нанесенной на рулон на складе сырья и после распаковки рулона, приклеивает ее на распакованный рулон.



**Подача сырья на линию поперечной резки**

Далее распакованная лента (рулон) с помощью крана устанавливается на разматыватель стана. Оператор отрывает этикетку и относит ее к стационарному терминалу. Там он считывает штрих-код с этикетки с помощью встроенного сканера штрих-кодов. После того как штрих-код считан, на экране стационарного терминала появляется информация о том, что рулон установлен и готов к порезке.

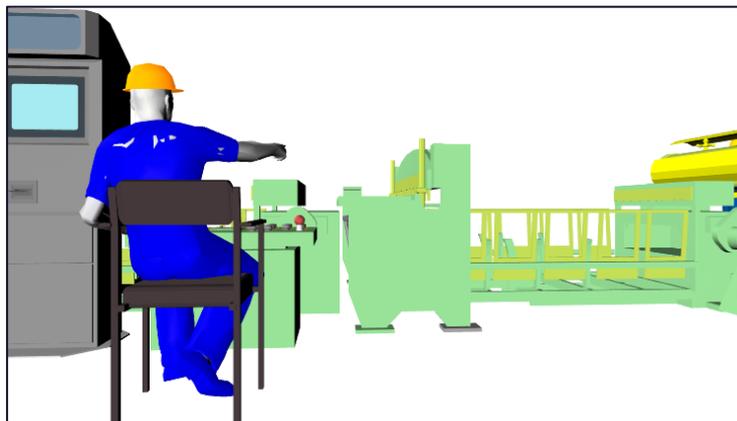
Отсканированные этикетки оператор стана накальвает на специальную спицу, укрепленную на стационарном терминале. Таким способом отработанные бирки изымаются из оборота и ведется резервный учет отпущенных рулонов/лент.

Распакованная лента (рулон) поднимается краном, оператор считывает штрих-код с ее идентификационной бирки. В этот момент на подкрановых весах фиксируется фактический вес нетто ленты (рулона). Подкрановые весы по радиоканалу передают данные о весе рулона на стационарный терминал.

#### **4.2.1.2 Производство листа**

Оператор запускает линию в работу.

При производстве порезанные листы накапливаются в кармане готовых порезанных листов. Отбракованные листы накапливаются в кармане брака и не кондиции.



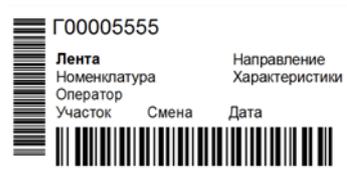
#### **Порезка рулона на листы**

Отбраковка готовой продукции производится сотрудником ОТК, контролирующим процесс производства или оператором линии при его отсутствии. На каждый лист некондиционной продукции наклеивается технологическая бирка. Данная бирка содержит следующую информацию:

- Номенклатура (лист г/к 2 сорт, лист х/к 2 сорт и т.д.);
- Номер пачки.

Номер пачки содержит префикс «Н» и имеет сквозную нумерацию. Данные бирки распечатываются оператором в начале смены. После наклейки в системе прослеживаемости металла фиксируется выпуск некондиционного листа из конкретной ленты (рулона).

Форма данной бирки представлена на следующем рисунке:

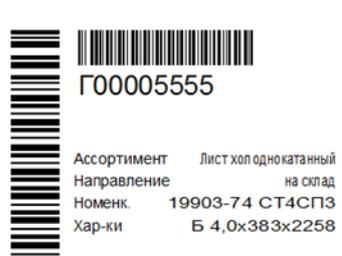


### *Технологическая бирка на некондиционные листы*

После того, как пачка листов сформирована оператор линии наклеивает технологическую этикетку на верхний лист пачки, которая содержит следующую человекочитаемую информацию:

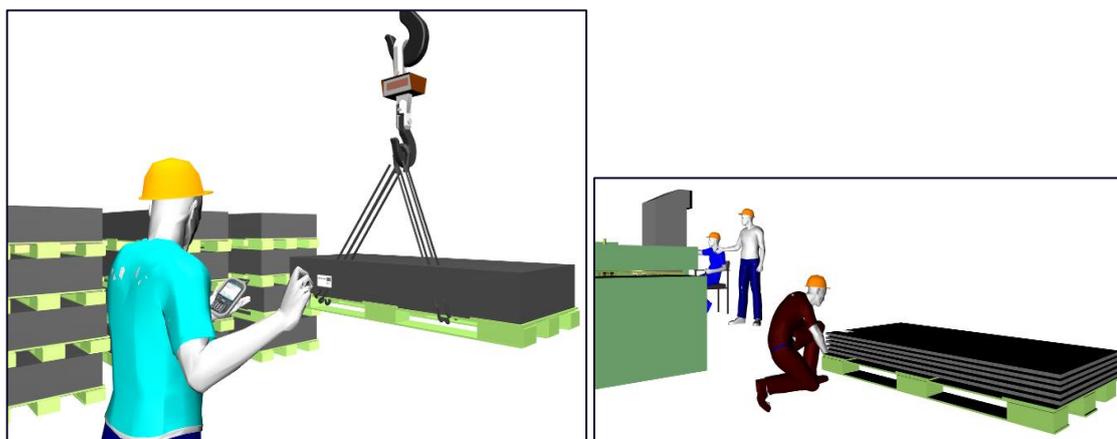
- Номер пачки готовой продукции;
- Направление выпуска (на склад, на ПВЛ, на лазер и так далее).

Форма данной бирки представлена на следующем рисунке:



### *Технологическая бирка на выпускаемые листы*

Порезанные пачки листов упаковываются операторами линий. После того как пачка листов упакована оператор производит взвешивание упакованной пачки. Вес брутто фактический упакованной пачки фиксируется мобильным терминалом оператора. Оператор приклеивает технологическую бирку на верхний лист **упакованной** пачки.



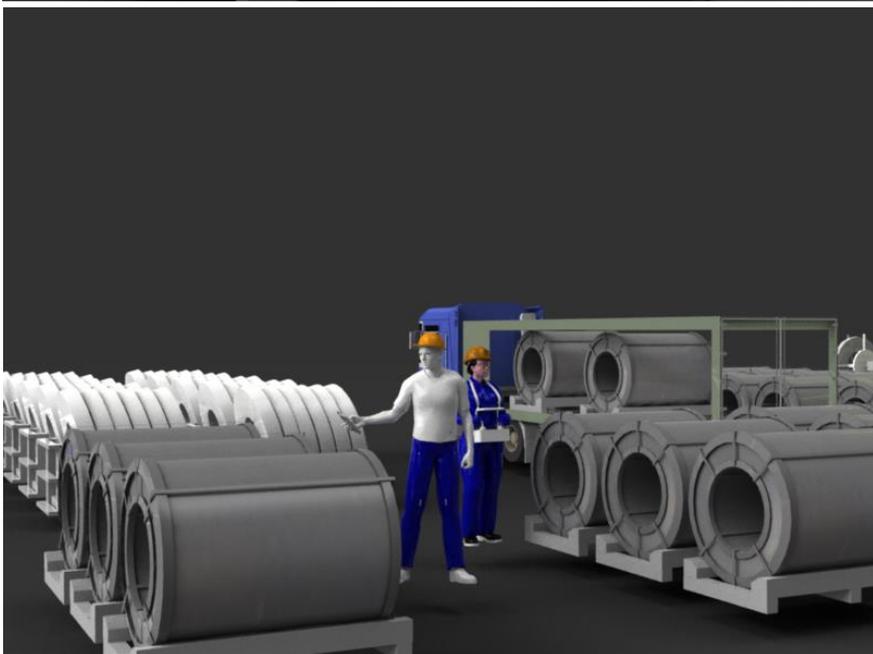
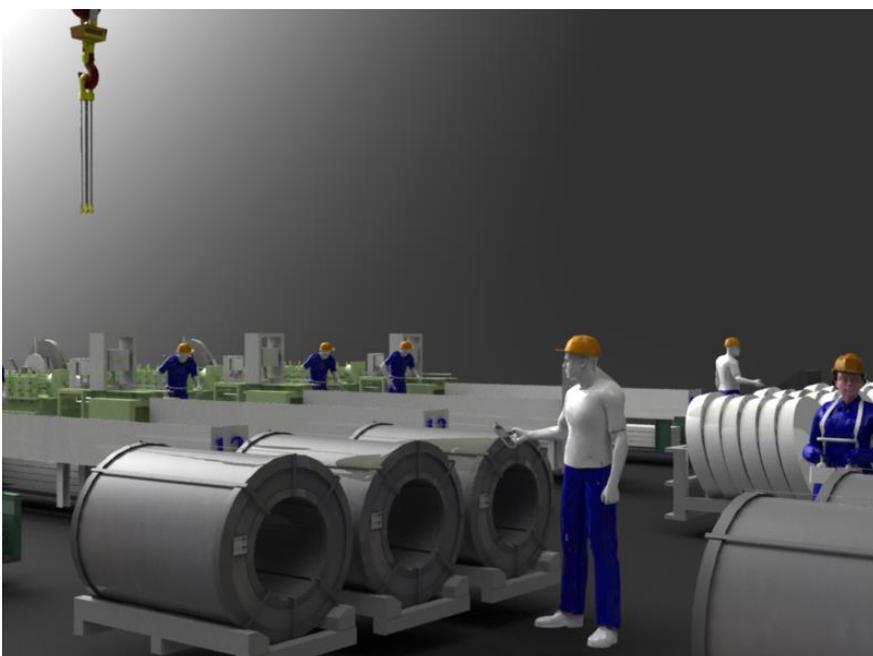
### *Упаковка листов*

В момент окончания выпуска готовой продукции из установленного на разматыватель сырья (полуфабриката) оператор останавливает линию. В случае, если пачка готовой продукции (полуфабриката) не до формирована, а лента (рулон) распущены полностью, оператор фиксирует данный факт на стационарном терминале и запускает в производство следующую ленту (рулон) по описанному выше алгоритму.

### 4.3 Поступление металла на склад

Для учета поступления металла на склад мы предлагаем снабдить кладовщиков мобильными терминалами с встроенным сканером штрих-кодов. Процесс приемки товара в этом случае выглядит следующим образом: при съеме металла с вагона кладовщик идентифицирует металл биркой или этикеткой, снабженной уникальным штрих-кодом. Бирки и этикетки печатаются заранее на всю смену. При съеме металла вес с электронных весов с помощью специального устройства попадает на мобильный терминал. После того как металл установлен в ячейку кладовщик с бирки поставщика вносит типоразмеры и привязывает металл к месту хранения считывая штрих-код с приклеенной бирки и штрих-код, идентифицирующий ячейку.

Информация по приходу по радиоканалу передается на сервер и автоматически создает в корпоративной 1С приходный документ.



#### Ввод номера ЖД вагона

#### Фиксация веса

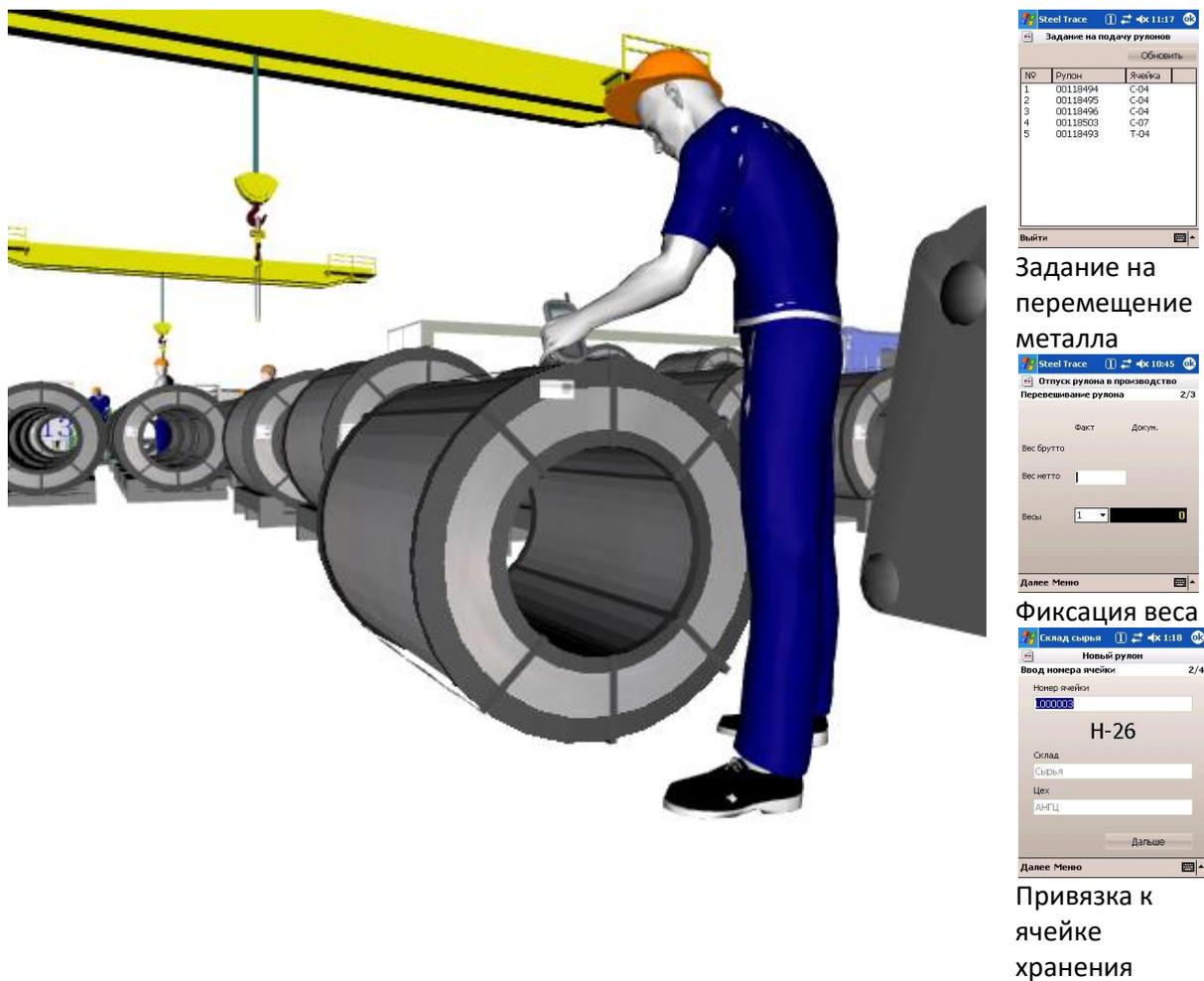
#### Ввод

#### типоразмеров

#### Привязка к ячейке хранения

## 4.4 Перемещение металла

Для перемещения металла кладовщик считывает штрих-код с бирки, нанесенной на металл, и штрих-код с ячейки, откуда металл перемещается. Во время переноса металла вес металла может автоматически фиксироваться для осуществления дополнительного контроля. После установки металла в ячейку кладовщик считывает ее штрих-код.



Перемещение может осуществляться на основании задания. Задания на перемещения формируются в 1С и становятся доступными кладовщику. Для каждой перемещаемой позиции металла система выводит информацию по позиции, типоразмеры, резерв и т.д.

## 4.5 Производство профнастила

Для учёта производства профнастила мы предлагаем использовать стационарные терминалы.



Цикл учета начинается с отпуска штрипса на стан. Оператор стана, перед тем как установить штрипс на разматыватель отрывает нижнюю часть купонной этикетки и считывает штрих-код с помощью встроенного сканера стационарного терминала. Стационарный терминал идентифицирует по штрих-коду типоразмеры установленного штрипса, сверяет его с заданием и передает в бизнес-приложение информацию об отпуске материала в производственный наряд-заказ.

В том случае, если остатки штрипса снимаются с разматывателя оператор стана на стационарном терминале печатает новую этикетку, в которой остатку штрипса присваивается новый номер и указывается оставшееся теоретическое количество тонн и метров.

Далее на каждый сформированный пакет оператор печатает бирку и наклеивает ее на внутреннюю сторону пакета или на ленту-стяжку, так как это показано на схеме:



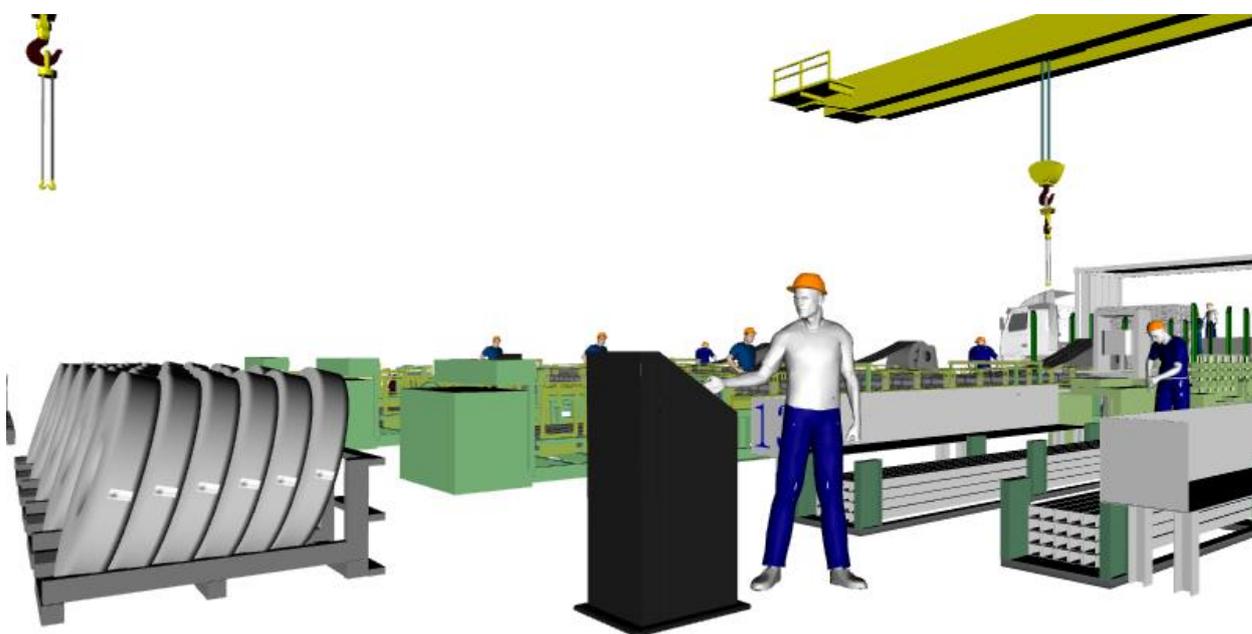
Стационарный терминал, основываясь на параметрах производственного-заказа печатает на бирке типоразмеры, дату и время изготовления, уникальный номер пакета, номер бригады и фамилию оператора стана.

Стационарный терминал имеет ряд стандартных интерфейсных портов для обеспечения взаимодействия с АСУ ТП профилегибочного стана. Это позволяет автоматически получать ключевые параметры технологического процесса, в частности затраченную длину штрипса и количество штук в пакете.

## 4.6 Прокат строительного профиля

Для учета проката штрипса и сдачи пакетов профиля в непосредственной близости от прокатных станов будут установлены стационарные терминалы, с помощью которых операторы станов смогут учитывать отпускаемый в производство штрипс и сдачу готовых пакетов. На стационарном терминале также можно будет печатать клейкие бирки для пакетов.

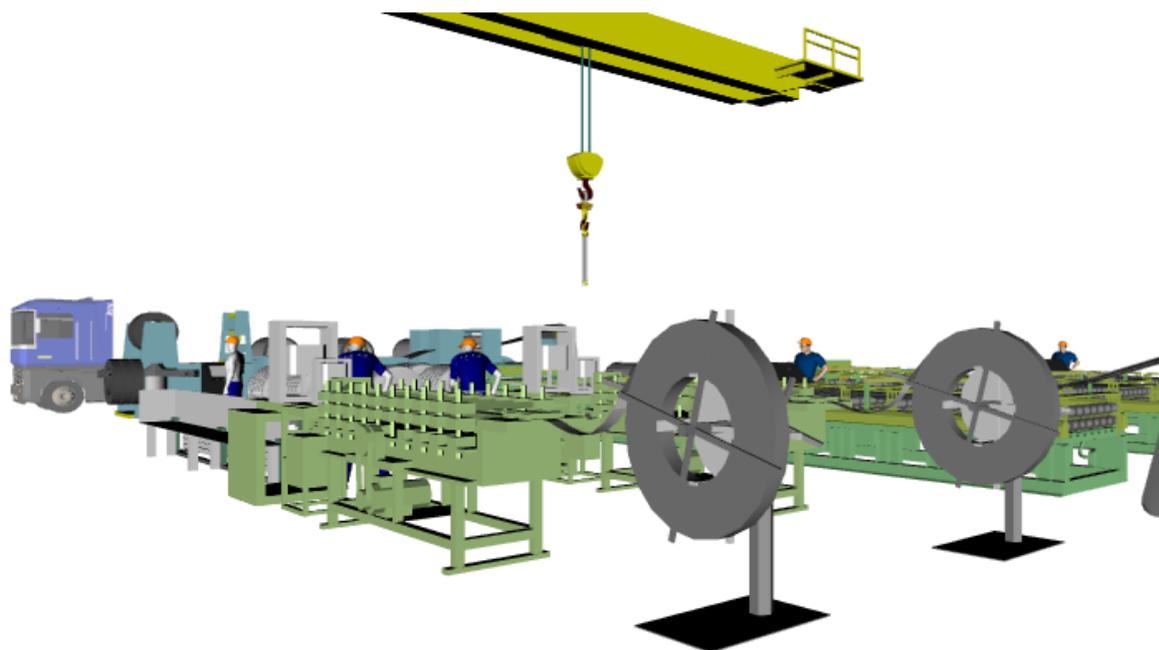
Стационарные терминалы располагаются таким образом чтобы оператору стана было удобно выполнять операции регистрации пакетов и отпуска штрипса. Поскольку средний пакет сдается в среднем за 10-15 минут, а штрипс устанавливается раз в 20 минут есть возможность установить стационарные терминалы на некотором отдалении от рабочего места оператора так чтобы один мобильный терминал мог обслуживать несколько станов так как это показано на следующей схеме (см. *Пример расположение стационарных терминалов*).



### *Пример расположение стационарных терминалов*

Отбор штрипса выполняется на основании сменного задания. Сменные задания выписываются от руки и не входят в рамки реализации.

Оператор стана на основании задания забирает указанный в сменном задании штрипс и с помощью крана переносит штрипс в зону загрузки стана.



### *Зона загрузки прокатного стана*

Для учета отпускаемого штрипса оператор отрывает вторую часть бирки прикрепленной на штрипсе и после установки штрипса на разматыватель подходит к стационарному терминалу и считывает штрих-код с бирки.



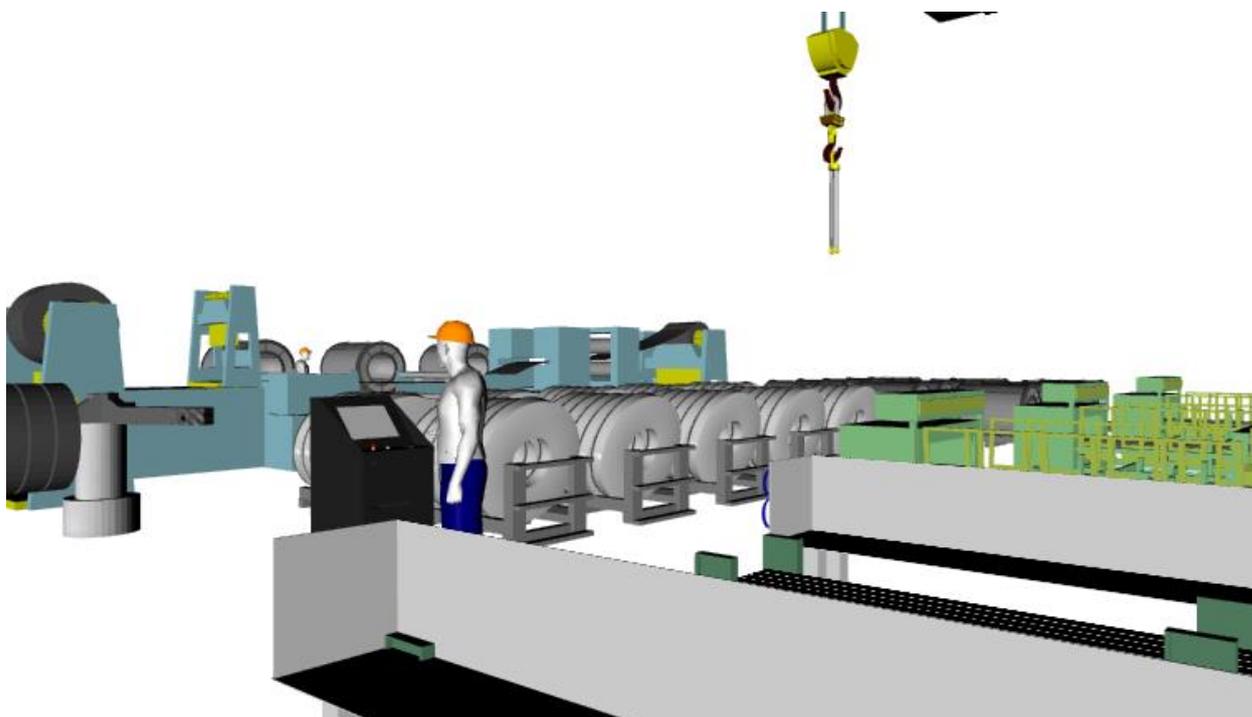
Оператор начинает выполнение задания с учёта установки штрипса на разматыватель.

Для начала проката одного штрипса оператор открепляет бирку со штрих-кодом, прикрепленную к штрипсу, и подносит ее к считывателю стационарного терминала. После считывания штрих-кода на экране стационарного терминала появляется информация о том, какой штрипс установлен на разматыватель.

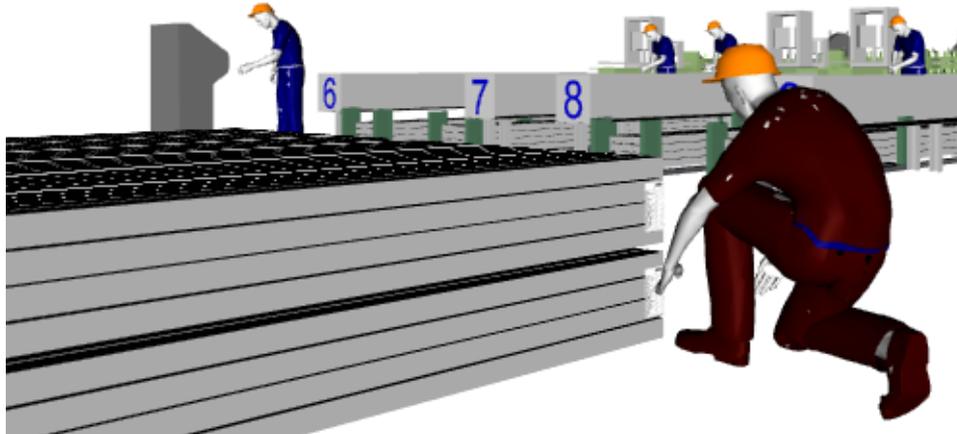
Оператор стана запускает штрипс в производство.

По мере накопления готовых пакетов в кармане стана оператор:

1. Формирует в стационарном терминале пакет, которому автоматически присваивается порядковый номер в пределах заказа (задания),
2. Подтверждает количество штук и длину профиля в пакете,
3. Печатает на стационарном терминале идентификационную бирку со штрих-кодом,
4. Наклеивает бирку на пакет.



*Печать бирки на пакет*



### *Навешивание бирки на пакет заготовки*

По мере формирования следующего пакета оператор проделывает эту операцию еще раз; до тех пор, пока штрипс не заканчивается или не снят с разматывателя.

После того, как все пакеты готовы, оператор завершает прокат данного штрипса (отмечая это на стационарном терминале). Если в задании есть еще один штрипс, он сканирует бирку следующего штрипса в задании.

## 4.7 Отпуск металла со склада

Процесс погрузки начинается с идентификации автомобиля. Для этого кладовщик считывает штрих-код с разрешения на погрузку. На основании штрих-кода система автоматически регистрирует местоположение автомобиля и получает задание на погрузку. Кладовщик, сверяясь с электронным заданием на терминале считывает штрих-код отгружаемых позиций металла и при необходимости фиксирует вес отгружаемого металла.

The image shows a 3D rendering of a warehouse with several stacks of metal coils. A worker in a blue uniform and orange cap is using a handheld device to scan a coil. Three screenshots of the SteelTrace software interface are overlaid on the right side of the image:

- Задание на погрузку рулонов**: A table with columns 'NO', 'Рулон', and 'Ячейка'.
 

NO	Рулон	Ячейка
1	00118494	C-04
2	00118495	C-04
3	00118496	C-04
4	00118503	C-07
5	00118493	T-04
- Задание на погрузку металла**: A screen titled 'Отпуск рулона в производство' with fields for 'Факт' and 'Докум.', 'Вес брутто', 'Вес нетто', and 'Весы'. A 'Далее' button is at the bottom.
- Фиксация веса**: A screen titled 'Погрузка' with fields for 'Номер погрузочной ведомости' (00001496/001), 'Транспорт', and 'Номер автомобиля' (706). A 'Далее' button is at the bottom.

Аналогичный подход используется при регистрации возврата металла. Возвратный металл идентифицируется по бирке со штрих-кодом. Кладовщик, принимающий возвратный металл видит на терминале дату отгрузки, вес, типоразмеры возвращаемой позиции. Если данные совпадают в 1С регистрируется документ на возврат.

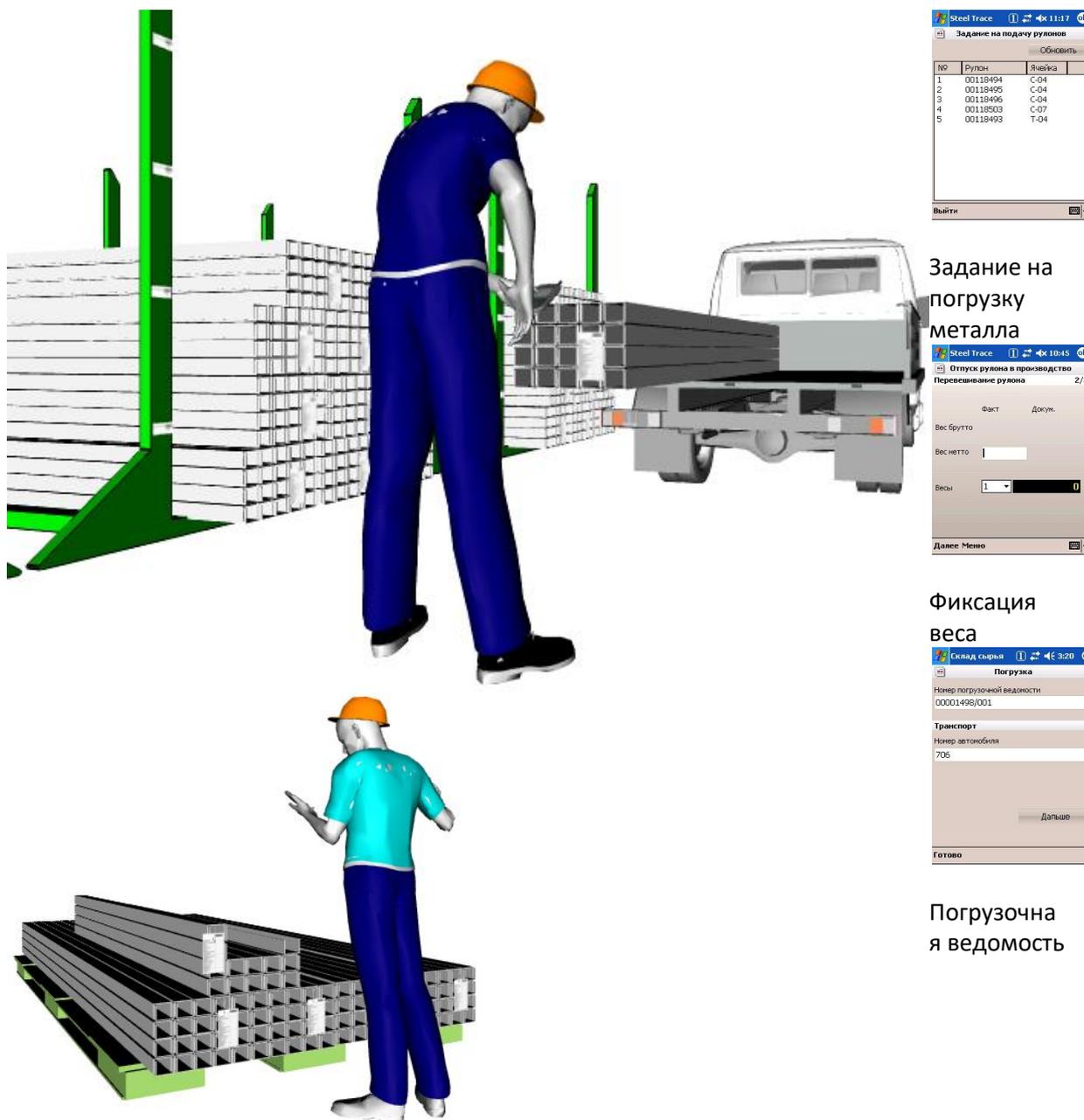
В том случае если при отгрузке требуется разуккомплектовать пакет кладовщик достает из пакета необходимое количество металла и прикрепляет на вновь созданный пакет новую

бирку с уникальным штрих-кодом. Вес нового пакета автоматически вычитается из веса разукomплектованного пакета.

#### 4.8 Отпуск металла с розничного склада

Отгрузка пачек может осуществляться частично. Для этого кладовщик распаковывает пачку, считывает штрих-код с навесной бирки и указывает в специальном меню на стационарном терминале, сколько штук он достал из пакета.

Вынимая штуки из пачки, кладовщик перевешивает навесную бирку на одну из оставшихся штук.



Steel Trace 11:17

Задание на подачу рулонов

Обновить

№	Рулон	Ячейка
1	00118494	C-04
2	00118495	C-04
3	00118496	C-04
4	00118500	C-07
5	00118493	T-04

Выйти

#### Задание на погрузку металла

Steel Trace 10:45

Отпуск рулона в производство

Перевешивание рулона 2/3

Факт Докум.

Вес брутто

Вес нетто

Весы 1 0

Далее Меню

#### Фиксация веса

Склад сырья 3:20

Погрузка

Номер погрузочной ведомости  
00001496/001

Транспорт

Номер автомобиля  
705

Далее

Готово

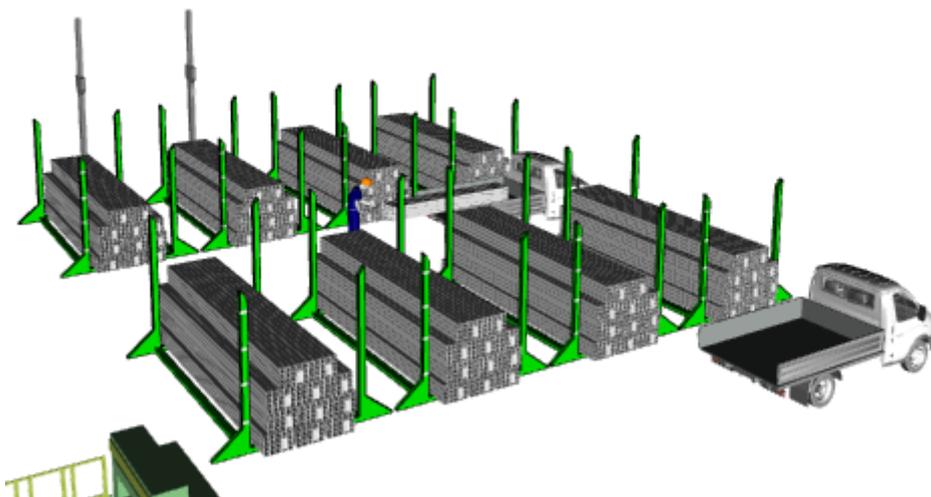
#### Погрузочная ведомость

#### 4.8.1 Нанесение товарной бирки

Поскольку товарная бирка в отличие от обыкновенной идентификационной содержит название получателя ее формирование должно происходить непосредственно в момент отгрузки. Для этого мы рекомендуем установить на складе стационарные терминалы снабженные системой печати товарных бирок. Данные об отгруженном металле автоматически передается по радиоканалам на стационарный терминал. Непосредственно в процессе погрузки кладовщик может подойти к стационарному терминалу и забрать подготовленные товарные бирки.

#### 4.8.2 Визуализация склада и контроль движения автотранспорта

Система SteelTrace Mobile предоставляет широкие возможности для визуализации склада и динамического отображения информации. На следующих рисунках показаны примеры отображения в 2D и 3D формате загрузки склада и местоположения автотранспорта, стоящего под погрузкой.



## 4.9 Лазерная резка металла

### 4.9.1 Описание бизнес-процесса

Процесс лазерной резки осуществляет оператор участка лазерной резки. Учет операций осуществляется с помощью стационарного терминала с установленным программным обеспечением SteelTrace Point.

#### 4.9.1.1 Анализ задания на линию

Оператор участка лазерной резки в начале смены (или в течение смены) получает задание на содержащее следующую информацию:

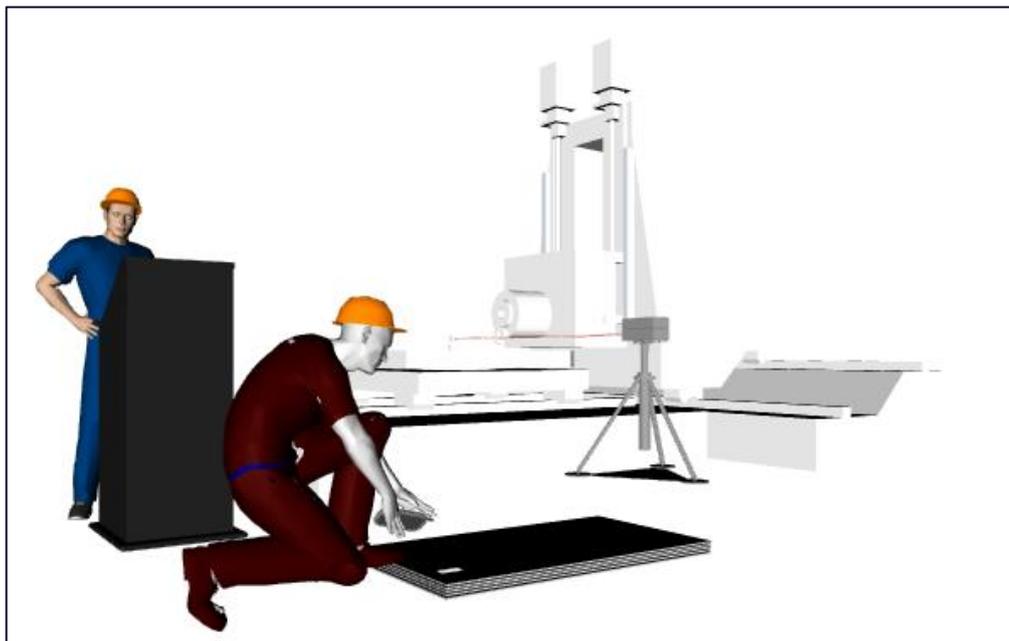
- Наименование готовой продукции;
- Чертеж;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Наименование заказчика;
- Номенклатура сырья.

Анализируя задание на производство, оператор принимает решение о необходимости переналадки линии и при необходимости производит ее.

#### 4.9.1.2 Лазерная резка

На участок лазерной резки листы поступают в пачках. Пачки поступают с бирками. Оператор участка считывает штрих-код с бирки, после чего информация о размерах, номенклатуре и характеристиках листов в пачке запоминается на стационарном терминале. Отпуск каждого листа отмечается на стационарном терминале оператором нажатием кнопки.

Далее оператор линии распаковывает и сканирует пачку листов. После этого листы поштучно выкладываются на порезанный стол.



### **Распаковка и сканирование пачки листов**

Оператор фиксирует данные о порезке пачек листов по чертежу, отмечая факт порезки пачки и количество порезанных листов. При выпуске комплекта деталей готовой продукции согласно чертежу, оператор фиксирует данный факт на стационарном терминале. Кроме того, оператором указываются металлотходы по теоретическому проценту отходов (выдается технологом вместе с чертежом).

В момент фиксации данного факта на стационарном терминале в учетной среде **1С** создаются документы "**Выпуск продукции по заказу покупателя**" и "**Возвратные отходы по выпуску из производства**", содержащие следующую информацию:

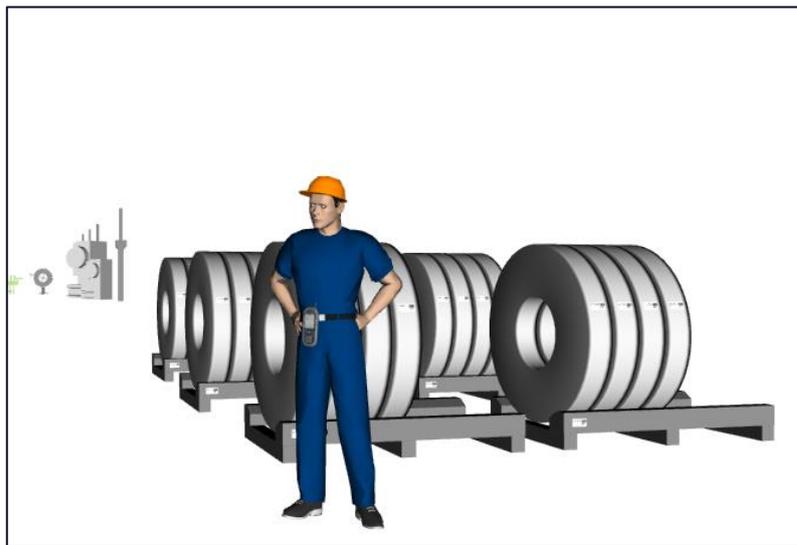
- Наименование готовой продукции;
- Наименование возвратного отхода;
- Номер пачки готовой продукции;
- Линия выпуска;
- Направление выпуска (на склад, на профиль, на лист, на лист давальческий и так далее);
- Склад;
- Номер заказа покупателя;
- Номер заявки покупателя;
- Номер заказа на производство;
- Расход сырья по каждому виду готовой продукции (с указанием конкретных номеров рулонов и лент) — фактический и документальный;
- Вес готовой продукции.

При накоплении кармана металлотов оператор взвешивает их. В случае возврата пачки листов, оператор стана пересчитывает количество листов, если обнаруживаются различия - вводит фактическое количество в стационарный терминал. На стационарном терминале печатается новая бирка на пачку. Бирка на пачку печатается с сохранением старого номера.

## 4.10 Перфорация

### 4.10.1 Описание бизнес-процесса

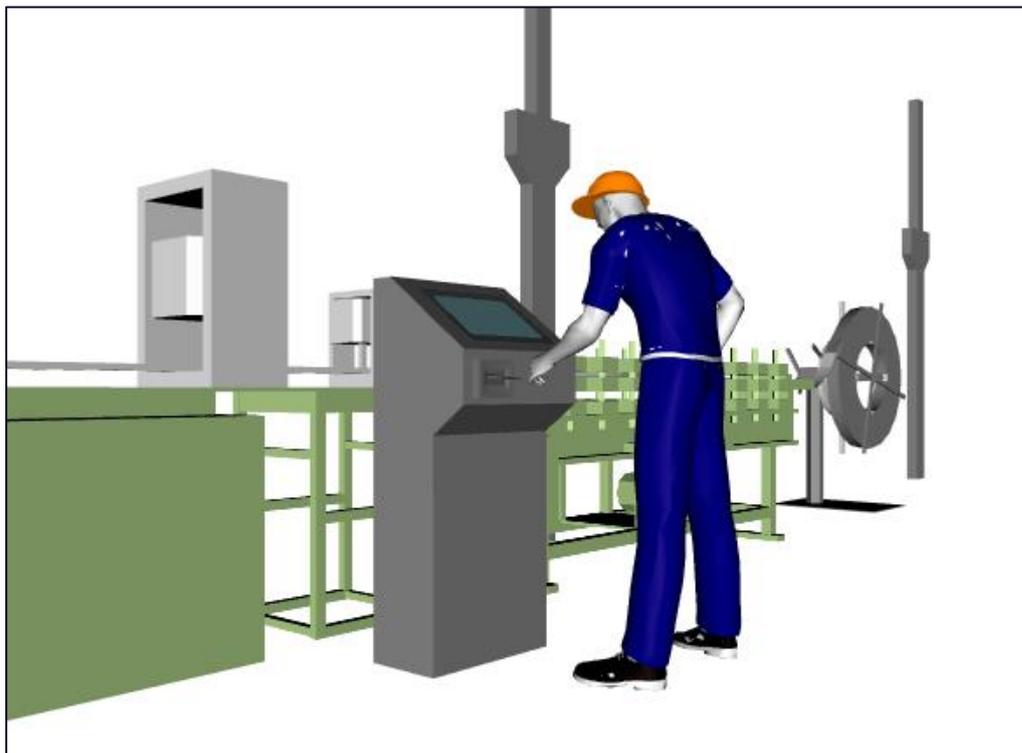
Отбор штрипса выполняется на основании сменного задания. Оператор стана на основании задания производит взвешивание с помощью электронных весов, и с помощью крана переносит штрипс на разматыватель стана.



#### *Зона загрузки стана*

Оператор начинает выполнение задания со считывания на стационарном терминале штрих-кода, расположенного на распечатанном из системы учета задании. На экране терминала отображается дата задания, рабочий центр, номера штрипсов и иные характеристики.

Для перфорации одного штрипса оператор открепляет бирку со штрих-кодом, прикрепленную к штрипсу, и подносит ее к считывателю стационарного терминала. После считывания штрих-кода на экране стационарного терминала появляется информация о том, какой штрипс установлен на разматывателе.



#### *Считывание штрих-кода с этикетки штрипса*

Оператор стана запускает штрипс в производство. После перфорирования оператор взвешивает получившийся штрипс на крановых весах, заносит информацию о весе штрипса.

Оператор наклеивает вторую часть купонной этикетки штрипса на перфорированный штрипс. Оператор заносит данные о выполнении задания в стационарный терминал.

При открытии формы в ней нет данных. После сканирования номера производственного заказа стационарный терминал отправляет запрос на сервер, получает все данные по производственному заказу и заполняет шапку формы.

После сканирования бирки на установленном на разматывателе штрипсе данный штрипс появляется в списке штрипсов в статусе «**В работе**».

После окончания перфорирования оператор нажимает кнопку «Штрипс перфорирован». Указанный штрипс переходит из статуса готовности «**В работе**» в статус «**Готов**».

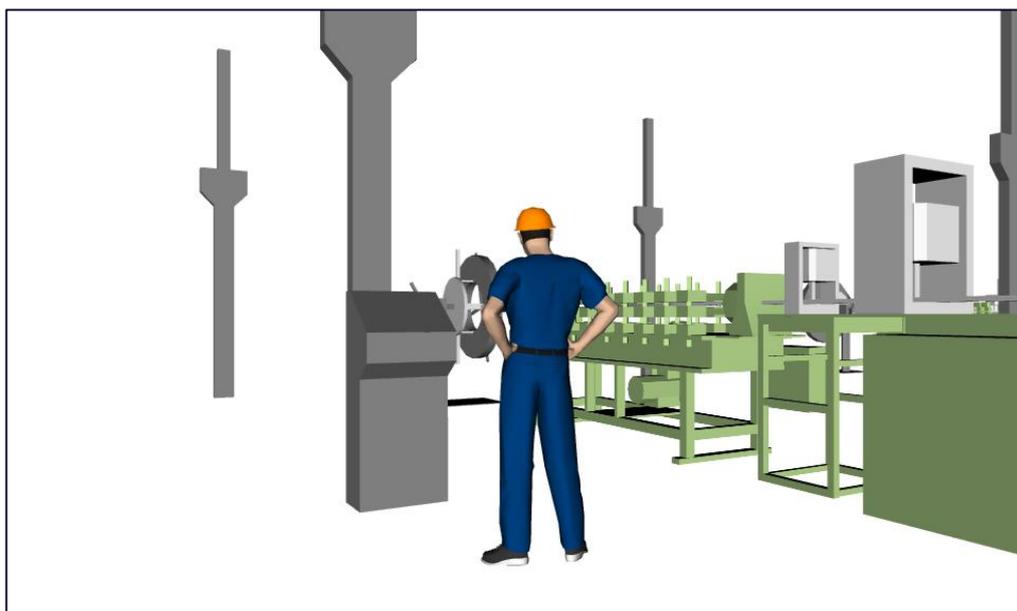
Далее оператор взвешивает штрипс на крановых весах. Вес с весов транслируется на форме на выбранном канале. Оператор, по мере успокоения веса нажимает кнопку фиксации нового веса готового штрипса.

## 4.11 Металлообработка

Операции штамповки, гибки и сверловки, выполняемые на станах предприятия, с точки зрения системы аналогичны друг другу, и будут описаны в одном разделе.

### 4.11.1 Описание бизнес-процесса

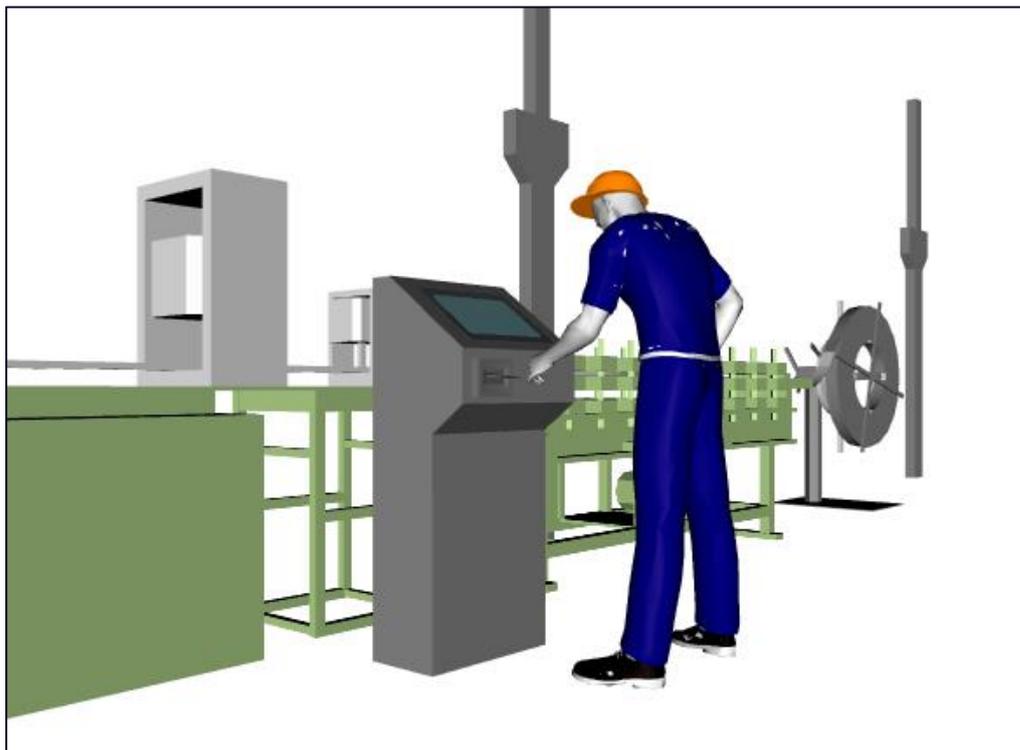
Оператор начинает выполнение задания со считывания на стационарном терминале штрих-кода, расположенного на распечатанном из 1С задании. На экране отображается дата задания, рабочий центр, вид операции и иные характеристики задания.



#### *Считывание штрих-кода с задания*

Для выполнения операции гибки, штамповки или сверловки оператор самостоятельно отбирает пакет (или пакеты) заготовки, требуемой ему для работы.

Для начала операции гибки, штамповки или сверловки одного пакета заготовки оператор снимает навесную бирку со штрих-кодом, прикрепленную к пакету заготовки, и подносит ее к считывателю стационарного терминала. После считывания штрих-кода на экране стационарного терминала появляется информация о содержимом пакета, установленного на стане. Система контролирует совместимость полуфабриката с указанным ранее заданием.



***Считывание штрих-кода с пакета заготовки***

По мере накопления пакета готового полуфабриката, оператор:

1. Формирует в стационарном терминале пакет, которому автоматически присваивается порядковый номер в пределах заказа (задания);
2. Указывает количество штук в пакете;
3. Печатает на стационарном терминале идентификационную бирку со штрих-кодом;
4. Навешивает бирку на пакет готового полуфабриката;
5. Завершает выполнение данного задания.



***Навешивание бирки на пакет заготовки***

Необходимо отметить, что в случае штамповки мелких деталей количество штук в пакете подсчитывается через вес пакета. С напольных весов на КУП поступает информация о весе пакета, и система переводит вес в штуки по данным пересчета единиц из системы учета.

Если в процессе проката образуется брак, то оператор устанавливает флажок «Карантин» у пакета, в котором будет содержаться бракованная продукция.

В данном случае на указанный пакет будет распечатана бирка на продукцию, находящуюся в карантине. Ее вид приведен ниже:



***Бирка на карантин***

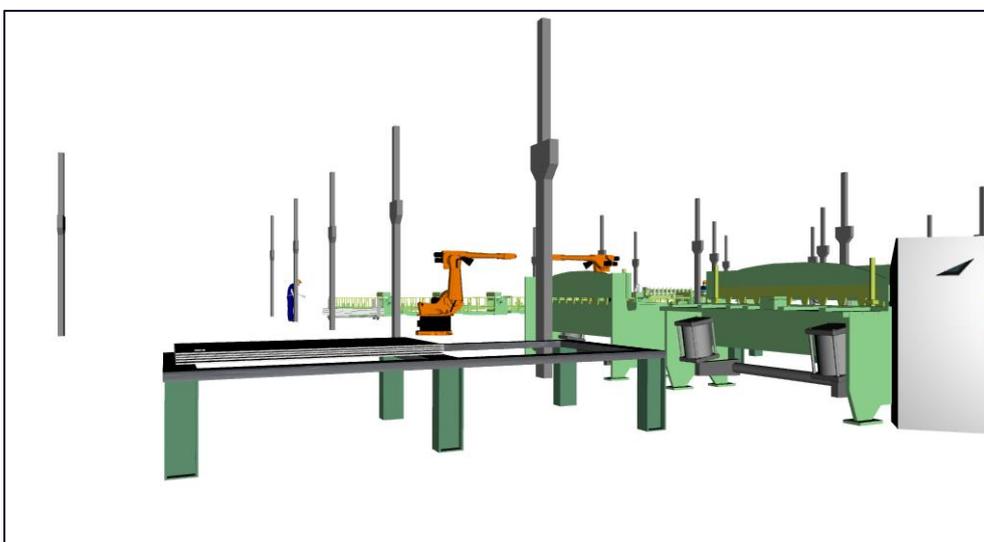
## 4.12 Сварка полуфабриката

### 4.12.1 Описание бизнес-процесса

Оператор начинает выполнение задания со считывания на стационарном терминале штрих-кода, расположенного на распечатанном из 1С задании. На экране отображается дата задания, рабочий центр, наименование свариваемой продукции и иные характеристики.

Оператор находит и устанавливает в зону сварки пакеты полуфабриката, предварительно сняв с них навесные бирки и отложив их сторону. Как правило, количество пакетов полуфабриката (и их бирок) варьируется от 2 до 7.

Оператор выбирает свариваемую продукцию и запускает сварку. Одновременно с этим, в стационарном терминале формируется номер пакета, которому автоматически присваивается следующий порядковый номер в пределах заказа.



**Сварочный пост**

По мере накопления пакета готовой заготовки оператор указывает количество штук в пакете готовой продукции.

Далее оператору необходимо указать какие полуфабрикаты он использовал. Для этого оператор берет отложенные в сторону бирки с пакетов полуфабриката, и по очереди подносит ее к считывателю стационарного терминала. После считывания штрих-кода на экране стационарного терминала в таблицу использованных полуфабрикатов добавляется информация о считанном пакете полуфабриката. Оператору только необходимо уточнить количество использованного полуфабриката. Система проверяет количество полуфабриката по спецификации.

Далее, оператор печатает на стационарном терминале идентификационную бирку со штрих-кодом, навешивает бирку на пакет и завершает отчет.



***Навешивание бирки на сваренный пакет***

По мере формирования следующего пакета оператор проделывает эту операцию еще раз; до тех пор, пока задание не заканчивается.

## 4.13 Покраска готовой продукции

### 4.13.1 Описание бизнес-процесса

Оператор начинает выполнение задания со считывания на стационарном терминале штрих-кода, расположенного на распечатанном из 1С задании. На экране отображается дата задания, рабочий центр и иные характеристики.

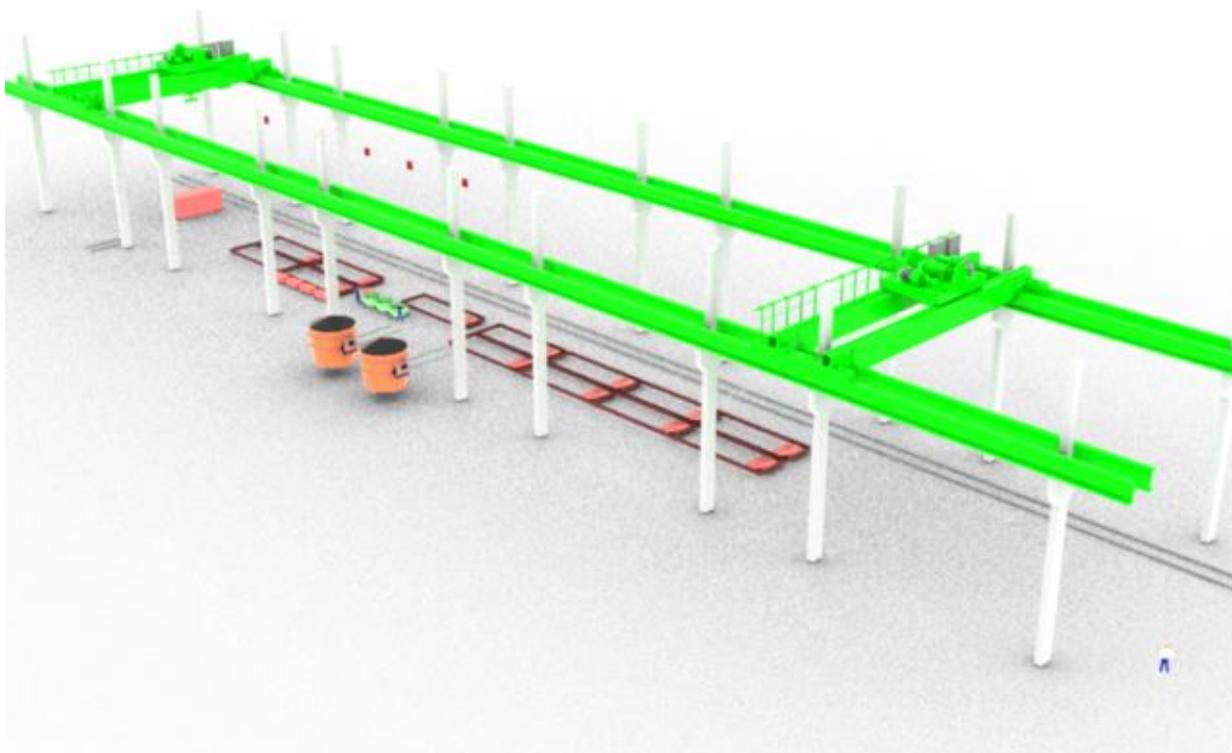
Оператор устанавливает коробку с краской и считывает ее штрих-код. На экране отображается вес коробки и ее содержимое.

Оператор камеры находит в цехе и устанавливает в зону загрузки покрасочной камеры пакеты неокрашенных изделий, предварительно сняв с них навесные бирки и отложив их сторону.

## 4.14 Учет металла на шихтовом дворе цеха

### 4.14.1 Описание бизнес-процесса

Система прослеживания движения лома в шихтовом пролете применяется для контроля движения покупного и оборотного лома, сортировки лома, подготовки и отпуска шихты, учета операционного времени загрузки кранов и участков дробления лома.



Покупной лом поступает в шихтовый двор на железнодорожных вагонах или автомобилях. Одновременно, данные по группам лома, находящегося в вагонах, стоящих под разгрузкой, выводятся на терминал мастера шихтового пролета и терминалы комплекса «Умный кран», установленные в кабинах крановщиков.

Мастер вводит в свой мобильный терминал задание, на разгрузку лома, указывая номер разгружаемого вагона и номера бункеров, в которые лом должен быть перемещен. При этом он ориентируется на визуальную карту загрузки бункеров копрового цеха.

Крановщик на основании задания, которое он видит на дисплее комплекса «Умный кран» начинает сортировку и разгрузку лома. В процессе перемещения лома магнитно-грейферным захватом, он автоматически взвешивается с помощью радиовесов, установленных в траверс крана. Для того чтобы отметить из какого вагона разгружается лом крановщик выбирает вагон на схеме цеха, отображаемой на дисплее комплекса «Умный кран», прикосновением к сенсорному дисплею.



**Пример организации рабочего места крановщика**

Данные о каждом перемещении лома из вагона в бункер с указанием номера вагона, номера бункера, марки лома, химического состава партии лома, веса лома и времени выполнения операции сортировки-перемещения, автоматически регистрируются в системе прослеживания.

Если в шихтовый пролет поступает возвратный лом, все крупные куски металла весом более 50 кг уже отмаркированы в рамках системы прослеживания по марке стали, химическому составу, группе лома и другим параметрам. Все отходы металла весом менее 50кг в каждом куске собраны в контейнеры, которые имеют аналогичную маркировку.



**Возвратный лом**

При постановке вагонов под разгрузку, данные о группе лома, марке стали и химическому составу автоматически отображаются на визуальной карте шихтового пролета.

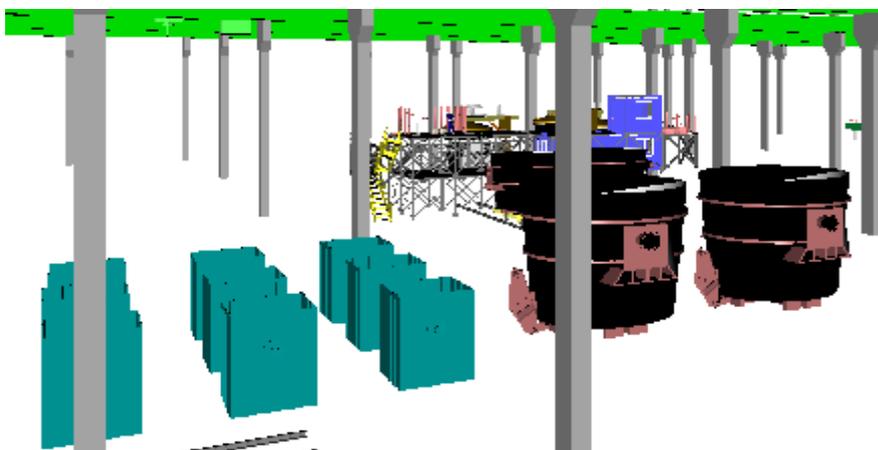
При необходимости, принимаемый лом дробится на участке дробления. Для этого крановщик указывает на сенсорном дисплее бункер или вагон, из которого лом передается на участок

дробления. При этом автоматически учитывается время переработки партии лома, поданной на участок дробления.

Загрузка лома в вагоны, бадьи или контейнеры производится аналогичным способом. Крановщик видит задание на своем терминале и, выбирая бункер и вагон, стоящий на погрузке прикосновением к сенсорному дисплею, фиксирует информацию о погрузке лома. При этом в системе прослеживания регистрируется информация о каждом перемещении лома из бункера в вагон, в разрезе группы лома, марки стали и веса перемещаемого лома.

Скрап по заданию мастера шихтового пролета выгружается в бадью. Задание на выгрузку скрапа в бадью мастер должен сформировать исходя из группы скрапа, его веса и др. Задание на выгрузку скрапа может быть создано мастером как с мобильного терминала, так и со стационарного терминала, расположенного в конторке мастеров.

Задание автоматически отображается на терминале крановщика.



*Расположение контейнеров и бадей*

Если было выявлено увеличение веса контейнера из-за снега или дождя, то после завалки в бадью, она выставляется на стенд подогрева скрапа. Для этого мастер должен сформировать задание на перемещение бадьи на стенд подогрева скрапа.

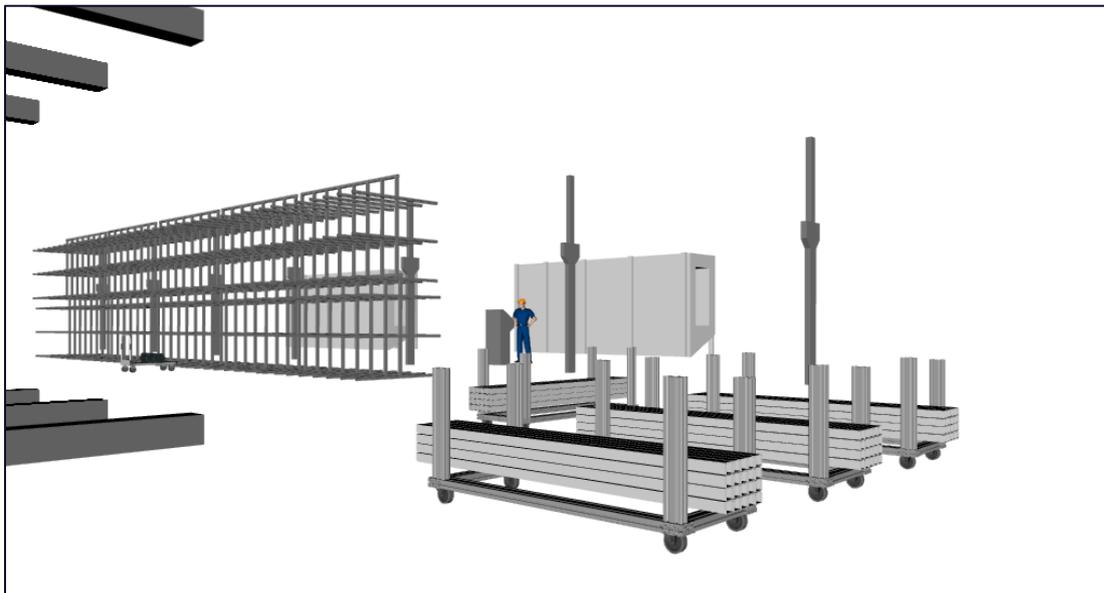
Задание попадет крановщику, после чего он приступает к его выполнению.

Система «Умный кран» фиксирует все перемещения крана, время перемещения и идентификатор крановщика. В момент разгрузки подготовленных бадьей в печь крановыми весами также будет происходить взвешивание шихты.

В результате всех произведенных действий должна быть доступна полная информация о поступлении и движении материала на площадке прихода контейнеров шихты.

Для отслеживания текущего состояния приемки материалов, в конторке мастеров должен быть установлен монитор, на котором будет отображаться вся необходимая информация в визуальном виде.

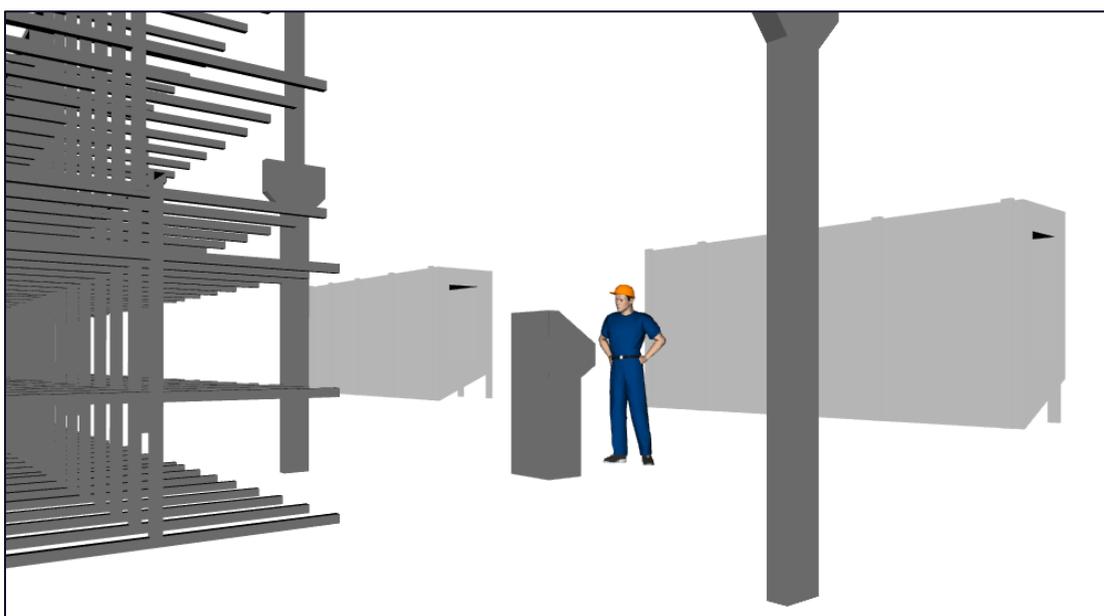
При установке на кран шайбы крановщик должен будет выбрать соответствующий режим работы крана в меню программы.



#### ***Неокрашенные изделия в зоне покраски***

Оператор загружает покрасочную камеру и производит покраску изделий.

В момент упаковки окрашенных изделий, по факту формирования пакета готовой окрашенной продукции, оператор камеры берет отложенную в сторону бирку соответствующего ему пакета неокрашенного изделия, и подносит ее к считывателю стационарного терминала. После считывания штрих-кода на экране стационарного терминала в таблицу неокрашенных изделий добавляется информация о считанном пакете – количество штук, исходная номенклатура изделия.



#### ***Оператор покрасочной камеры***

Далее оператору необходимо указать, какое количество пакетов окрашенной продукции получилось из одного пакета неокрашенной. Номенклатура окрашенного изделия определяется автоматически.

Для каждого нового пакета оператор:

1. Создает номер пакета, которому автоматически присваивается следующий порядковый номер в пределах заказа;
2. Указывает количество штук в новом пакете;
3. Печатает на стационарном терминале идентификационную бирку со штрих-кодом и приклеивает бирку на пакет.

Так как пакеты окрашенной продукции упаковываются в пленку, бирка на пакет готового изделия выполнена на клейкой основе:



### ***Клейкая бирка***

По мере формирования следующего пакета оператор проделывает эту операцию еще раз, до тех пор, пока задание не заканчивается.

Оператор взвешивает использованную коробку с краской. Система рассчитывает расход краски на данное задание и списывает указанную краску.

Если в течение задания производился забор краски из циклона, оператор заполняет свободную коробку, взвешивает ее и вносит данные о номере коробки и ее весе в систему.

## 5. Мобильный терминал Honeywell™ 6100

Описание мобильного терминала содержит инструкция пользователя по эксплуатации («Инструкция кладовщика»).

## 5.1 Характеристики терминала

Портативный терминал сбора данных **Honeywell 6100** представляет собой специализированный компьютер, предназначенный для мобильного сбора и предварительной обработки информации в системе учёта и управления. Терминал выполнен в виде КПК и имеет большой сенсорный экран:



### *Терминал сбора данных Honeywell 6100*

Основные характеристики терминала:

- радиообмен данными по протоколу WiFi;
- большой цветной сенсорный экран для более легкого восприятия информации;
- промышленное исполнение - прочный корпус, соответствие классу IP64 защиты от пыли и влаги, отсутствие внутренних механических соединителей, подсветка клавиатуры для работы в условиях недостаточного освещения.