

# ВЕСТНИК

*Белорусско-Российского университета*

**МАШИНОСТРОЕНИЕ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА  
СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА  
ОХРАНА ТРУДА. ОХРАНА  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ГЕОЭКОЛОГИЯ  
ЭКОНОМИКА. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Научно-методический журнал  
Издается с октября 2001 г.*

*Периодичность – 4 раза в год*

2(31) 2011

УДК 331.45

С.Д. Галюжин, канд.техн.наук. доц, В.М. Пускова. М.И. Руцкий

## АНАЛИЗ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ ПРИ ШТАМПОВКЕ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА

Изложены результаты анализа трех тяжелых несчастных случаев произошедших на предприятиях Могилевской области при штамповке листового металла. Из рассмотренных несчастных случаев два произошли по причине невыполнения требований безопасности по ограждению штампового пространства прессы, а один – из-за нарушения штамповщиком технологического процесса и инструкции по охране труда.

При выполнении работ по штамповке листового металла на предприятиях Могилевской области произошло ряд несчастных случаев с тяжелым исходом. Их анализ показывает, что не всегда выполняются требования, изложенные в эксплуатационной документации. Приведем некоторые из них.

1. Штамповщик участка штамповки Производственного частного унитарного предприятия (ЧУП) «Универсал Бобруйск» Общественного объединения «Белорусское общество глухих» при изготовлении детали на прессе К-2130А, инв. №40426 получил травму кисти правой руки с тяжелым исходом.

При проведении экспертизы установлено:

пресс К-2130А установлен на участке ЧУП «Универсал-Бобруйск» (рис. 1);

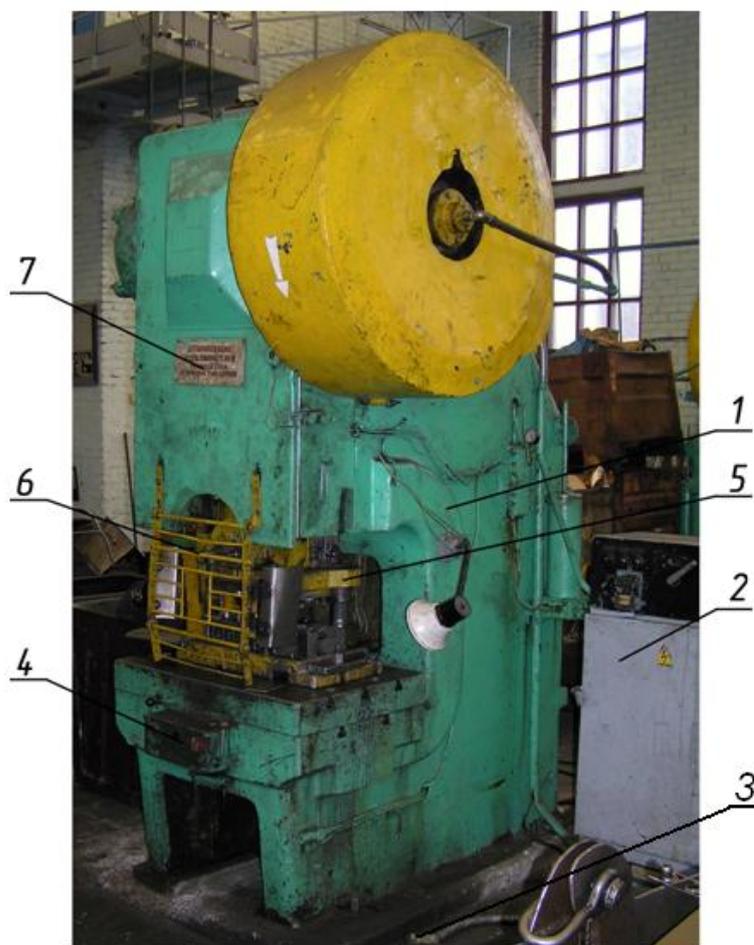


Рис. 1. Общий вид прессы

во время получения травмы штамповщик изготавливал деталь «Манжета шланга» в штампе на прессе К-2130А;

согласно технологического процесса упомянутые детали изготавливаются одним штамповщиком при ручной подаче заготовки из полосы в штамп и педальном включении пресса.

Пресс К-2130А 1 (рис 1) снабжен стационарно установленным шкафом электрического управления 2 и связанной с ним переносной педалью управления 3. На передней панели пресса расположено двуручное рычажное управление 4. На столе пресса установлен штамп 5 и защитное ограждение 6 рабочей зоны штампа. На дверце пресса помещена табличка 7 с изображением товарного знака завода-изготовителя. На левой стороне пресса расположены надпись инвентарного номера пресса «№40436» и табличка завода-изготовителя с техническими данными пресса. На табличке указано, что пресс «типа К-2130А, заводской №685, изготовлен Барнаульским заводом механических прессов в 1965 году».

Согласно руководству по монтажу и эксплуатации на прессе предусмотрена работа в режиме «одиночные ходы педалью». Этим режимом разрешается пользоваться:

«... при штамповке из листа, полосы или крупногабаритных заготовок, которые в процессе опускания ползуна необходимо удерживать «руками», только при наличии неподвижного ограждения штампового пространства;

... при штамповке из штучных заготовок разрешается пользоваться, только при наличии защитного устройства штампового пространства, исключающего нахождение рук в опасной зоне в период опускания ползуна».

Схема защитного устройства согласно эксплуатационной документации на пресс К-2130А приведена на рис. 2., которое содержит переднюю 8 и две боковые 9 решетки.

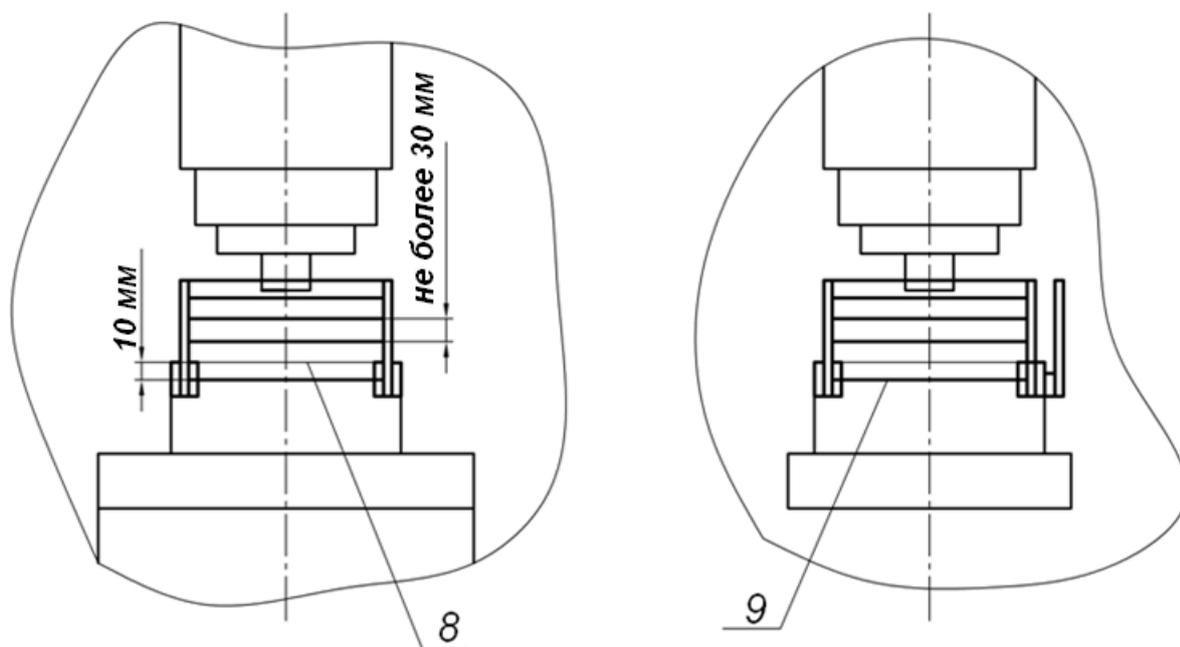


Рис. 2. Схема защитного устройства по эксплуатационной документации

Согласно технологического процесса детали типа «Манжета» изготавливаются одним штамповщиком. Ручная подача заготовок из полосы в штамп и педальное включение пресса разрешается «... только при наличии неподвижного ограждения штампового пространства, устраняющего опасность травмирования рук работающих».

При обследовании защитного устройства рабочей зоны пресса установлено:

расстояние между прутьями передней решетки 8 (рис. 3) составляет 40 мм, что не соответствует требованиям эксплуатационной документации (не более 30 мм /см. рис. 2/);

в передней решетке имеется окошко 118 мм х 142 мм, через которое возможен доступ рук штамповщика в зону работы штампа, что не соответствует ГОСТ 12.2.062-81 «Смотровые окна не должны уменьшать защитную функцию ограждения»;

боковые ограждения 9 выполнены из листовой стали, что не соответствует эксплуатационной документации (в качестве бокового ограждения предусмотрена боковая защитная решетка см. рис. 2).

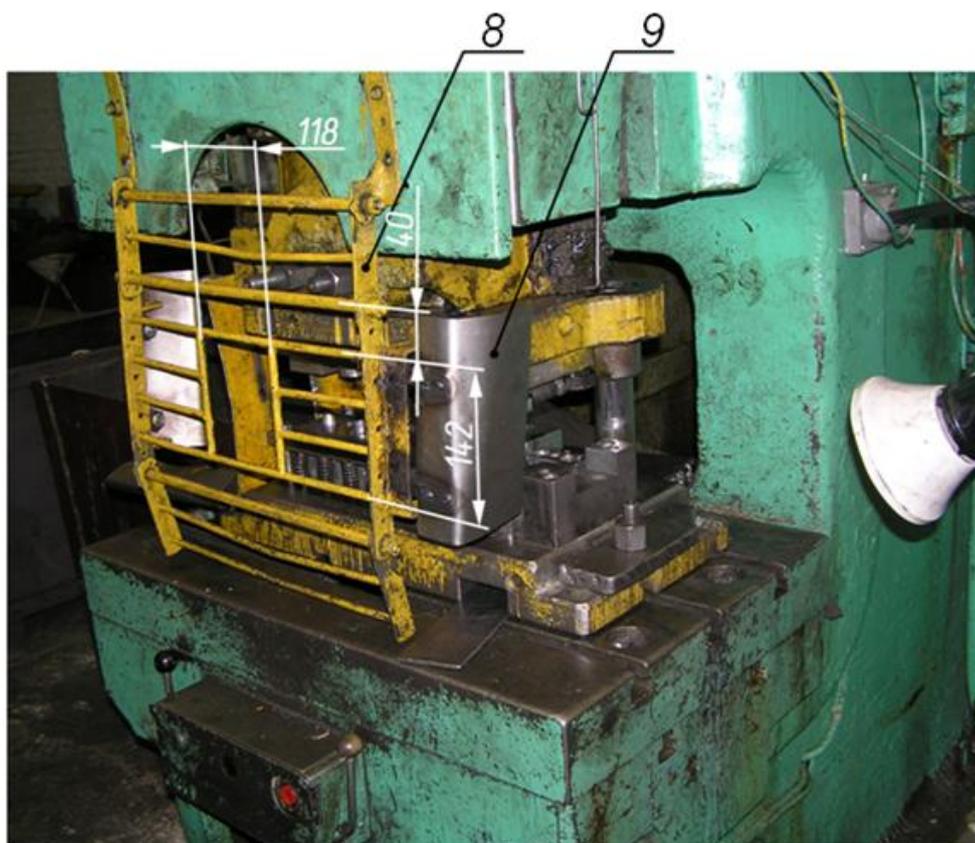


Рис. 3. Вид ограждения зоны штампа прессы

Причиной несчастного случая явилось то, что защитное ограждение штампового пространства обследуемого прессы К-2130А, заводской №685, инвентарный №40426 не соответствует требованиям эксплуатационной документации, ГОСТ 12.2.109-89 и ГОСТ 12.3.026-81, т.к. оно допускает возможность попадания рук в рабочую зону штампа.

2. Штамповщик 3 разряда участка холодной штамповки цеха по производству запасных частей общества с ограниченной ответственностью (ООО) «Спутник», расположенного в Могилеве изготавливал партию деталей «Фланец чехла». Упомянутая деталь изготавливалась в штампе последовательного действия, установленном на прессы модели КЕ-2130А, из заготовки полосы 0,8x75x100 мм листовой стали. Штамповка производилась пооперационно, последовательными одиночными ходами включения педалью прессы штамповщиком. Во время работы штамповщик травмировал правую руку в штампе прессы. По его информации произошло самопроизвольное включение хода ползуна прессы.

По представленной на экспертизу технической документации на пресс установлено, что обследуемый пресс однокривошипный простого действия открытый ненаклонным усилием 1000 кН, модели КЕ-2130А, заводской №1977 изготовлен в 1997 году АО «Барнальским заводом механических прессов» и смонтирован в цехе по производству запасных частей ООО «Спутник».

Для быстрого останова ползуна пресс оснащен пневматическими муфтой-тормозом и тормозом маховика. Муфта-тормоз У3411 снабжена пневмораспределением, который исключает возможность хода ползуна пресса при его неисправности. Пресс также снабжен уравнивателем ползуна, который исключает возможность опускания ползуна при неисправном тормозе, что соответствует ГОСТ 12.2.113-86.

На прессе предусмотрены режимы работы:

- «Непрерывные хода» - управление кнопками «Ход» на пульте управления;
- «Одиночный ход» - управление двуручное кнопками «Ход» на пульте управления;
- «Одиночный ход» - управление педалью;
- «Толчок» - управление кнопками «Ход» на пульте управления;
- «Ручной проворот» - ручным проворотом маховика при помощи воротка (при отключенном двигателе главного привода и остановившемся маховике).

При этом ручная штамповка из листа и полосы в режиме «Одиночный ход» с управлением педалью должна производиться только «при наличии защиты штампового пространства». Это обуславливается и требованиями ГОСТ 12.2.113-86. «Прессы, имеющие однурукую или педальную систему управления, должны оснащаться защитными устройствами опасной зоны или инструмента».

Для обеспечения защиты штампового пространства при режимах работы «Непрерывные хода» и «Одиночный ход» с управлением педалью, на прессе было предусмотрено устройство защитное механическое УЗМ4-100 (рис. 4).

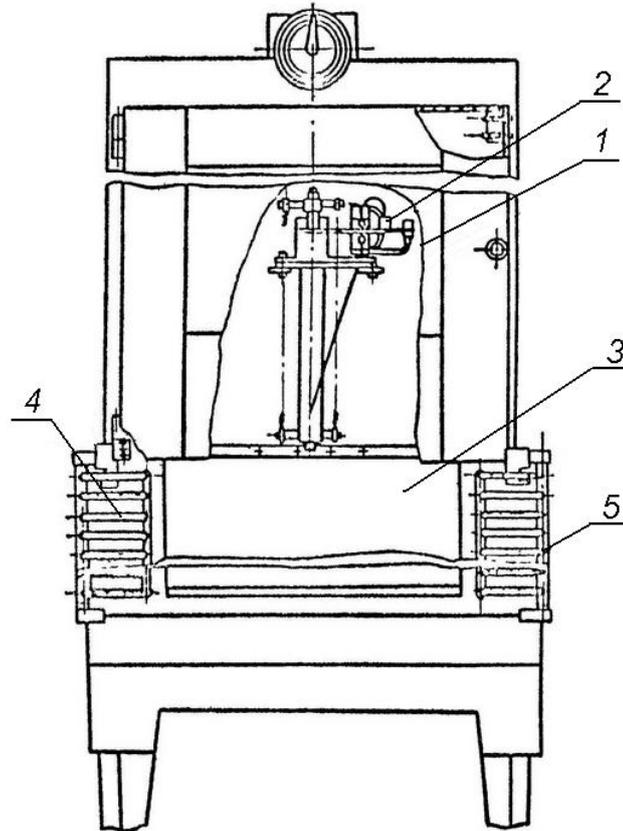


Рис. 4. Ограждение рабочей зоны штампа

Оно выполнено в виде переднего защитного кожуха 3, изготовленного из листового металла и закрепленного на дверцы 1 ограждения ползуна и двух боковых откидных решеток 4 и 5, прикрепленных к станине. Защитное устройство посредством конечного выключателя 2 заблокировано с педалью включения пресса, что соответствует ГОСТ 2.2.113-86.

При проведении экспертизы установлено, что на прессе КЕ 2130А, заводской №1977, защитное устройство штампового пространства отсутствовало.

Причинами изложенного несчастного случая явились:

отсутствие защитного устройства штампового пространства;

ошибка штамповщика, давшего педалью управления сигнал на включения ползуна пресса в момент, когда его рука находилась в опасной зоне.

3. Штамповщик заготовительно-прессового цеха (ЗПЦ), открытого акционерного общества ОАО «Бобруйскагромаш» при снятии руками детали со штампа установленного на рабочем столе пресса КБ 8342 Б получил травму с тяжелым исходом. При этом управление прессом (включал рабочий ход нажатием на кнопки пульта двурукого управления) осуществлял другой штамповщик (рис. 5).

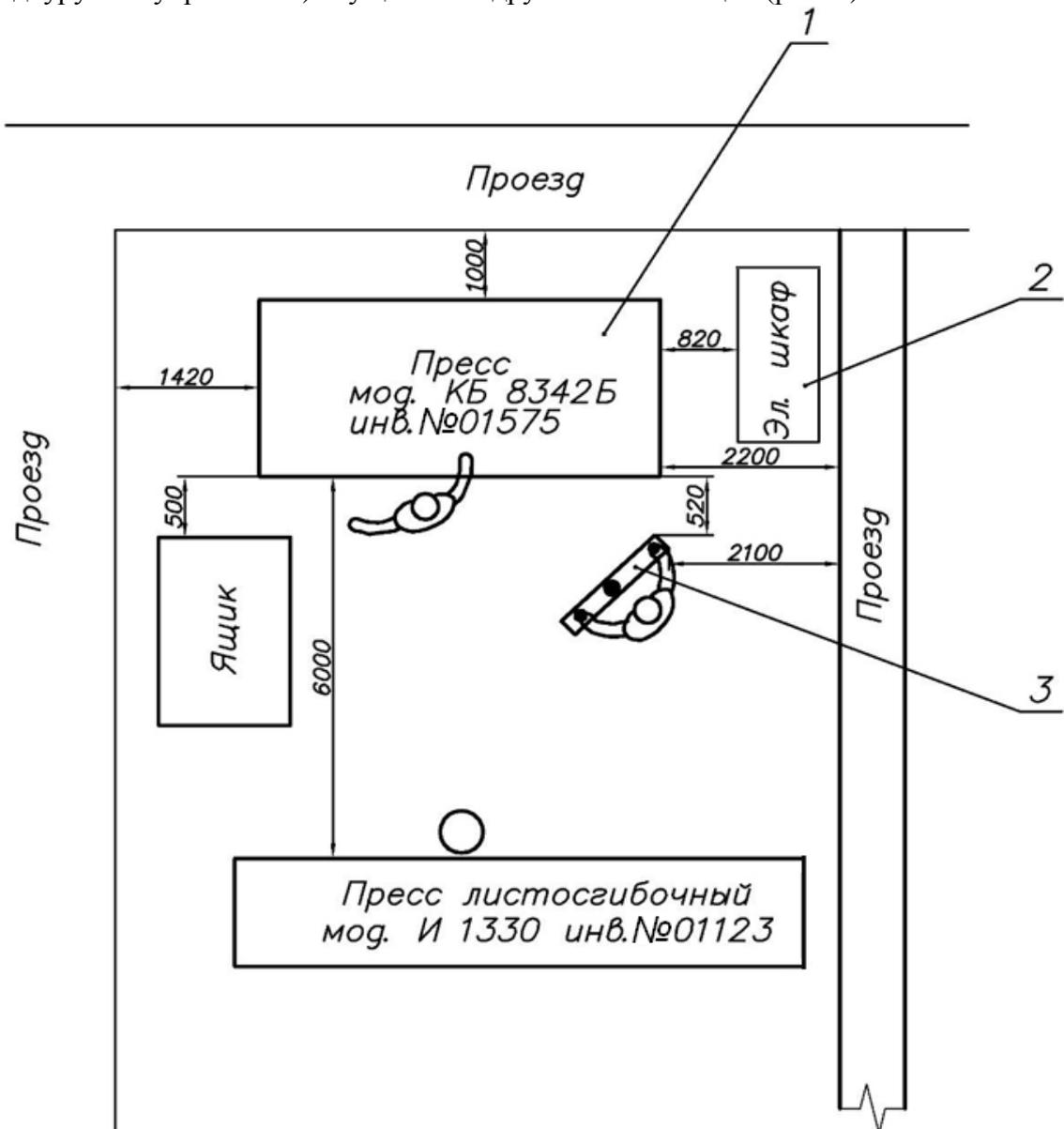


Рис. 5. Схема расположения рабочих во время несчастного случая

При проведении экспертизы установлено:  
пресс 1 КБ 8342 Б инв. №01575 установлен в ЗПЦ (рис. 6), снабжен стационарно смонтированным шкафом управления 2 и переносным пультом двуручного управления 3;  
при получении травмы штамповщик осуществлял снятие детали руками со штампа.

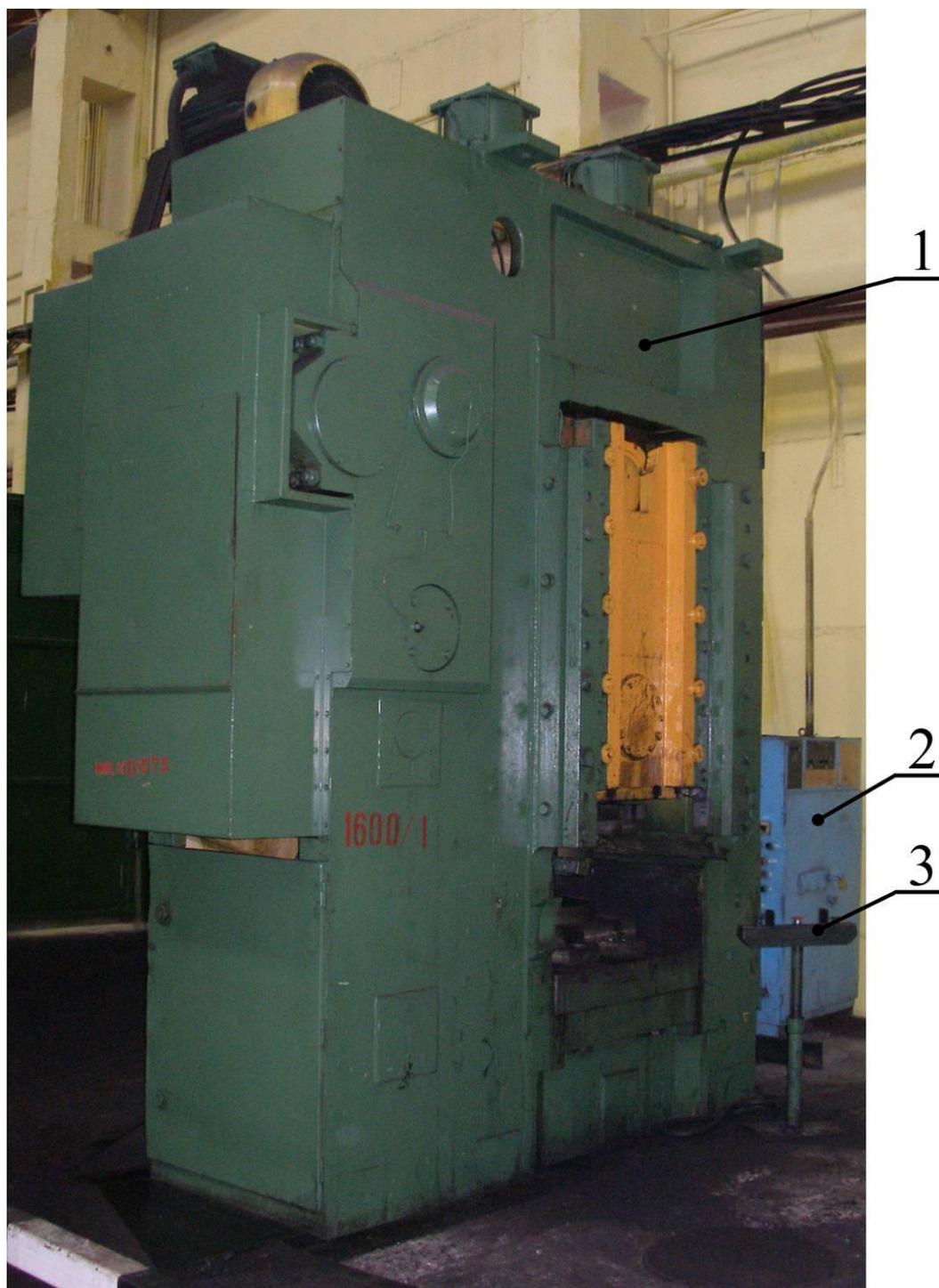


Рис. 6. Общий вид прессы КБ 8342 Б

Согласно технологическому процессу упомянутые детали должны изготавливаться одним штамповщиком при ручной подаче заготовки в штамп (рис. 7) и двуруком включении пресса. Это соответствует требованиям ГОСТ 12.2.109-89 «...укладывания заготовок в рабочую зону штампа и удаления отштампованных деталей и отходов ... вручную без применения вспомогательного инструмента допускается только при наличии на прессах эффективных защитных устройств (двурукового включения)».

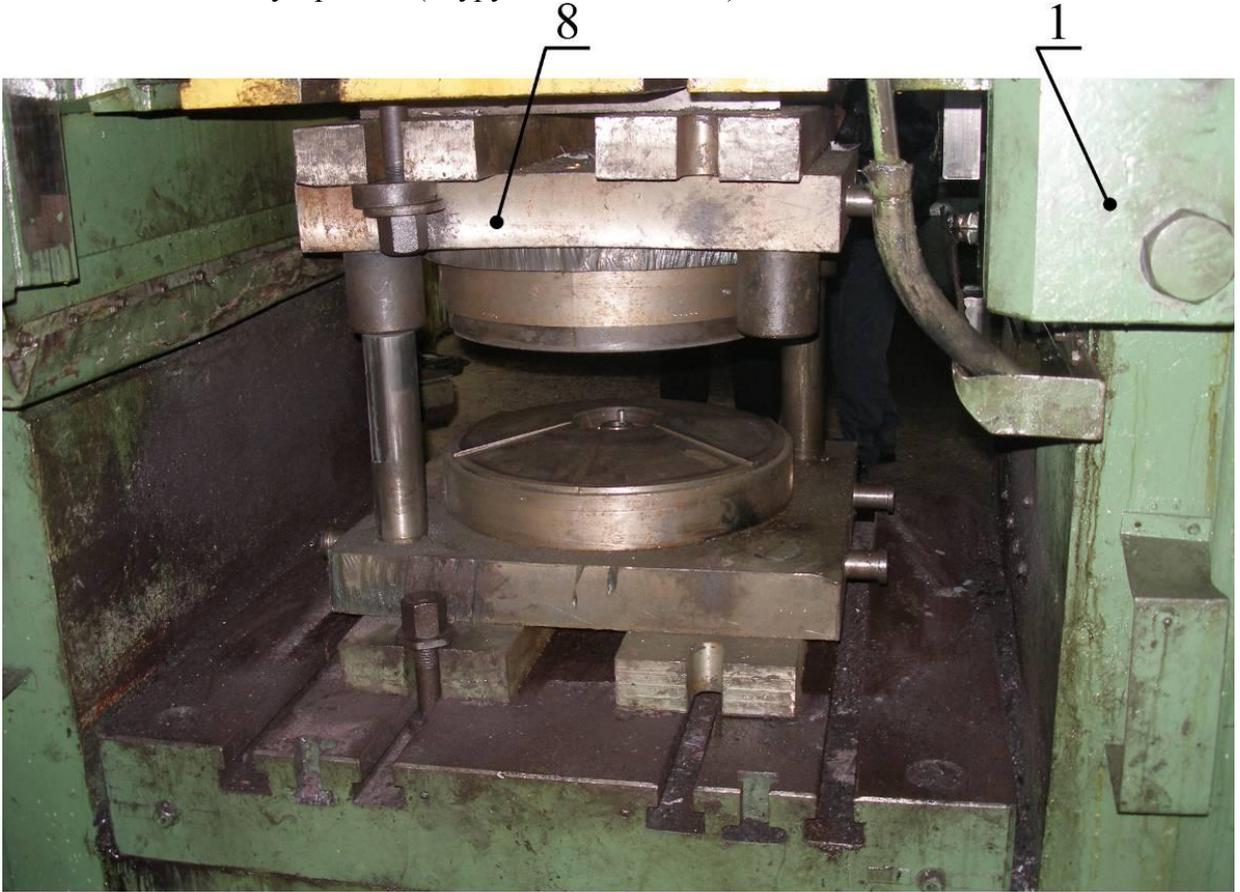


Рис. 7. Вид штампа, на котором произошел несчастный случай

Переносной пульт управления пресса 3 (рис. 8), содержал две грибовидные кнопки 4 и 5, «ход» двурукого управления, расположенные по краям панели и кнопку «общий стоп» 6, расположенную на середине панели пульта. Переносной пульт управления 3 был связан со шкафом управления 2 гибким рукавом 7.

Режим работы пресса «Одиночные хода» при двуруком управлении от кнопок, расположенных на переносном пульте управления является одним из штатных режимов работы пресса, предусмотренных эксплуатационной документацией.

При этом режиме «...пресс совершает одиночные ходы с остановкой в верхней мертвой точке после каждого рабочего хода. Защита рук оператора осуществляется необходимостью одновременного нажатия обеих кнопок управления и удержания их до прохода ползуна через нижнюю мертвую точку. После каждого рабочего хода необходимо отпускать кнопки иначе следующего хода не будет».

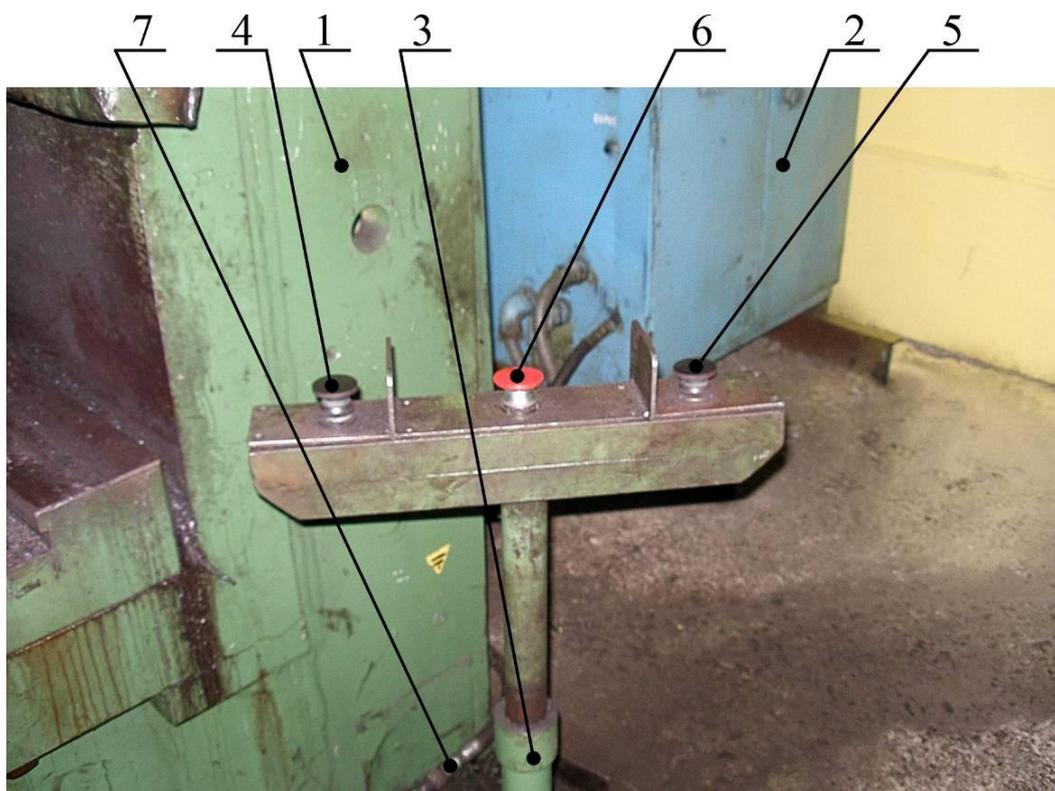


Рис. 8. Вид переносного пульта двурукого управления прессы

Упомянутый режим соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.109-89, ГОСТ 12.2.017-93, ГОСТ 12.2.113-86.

Причиной несчастного случая явились нарушения штамповщиками инструкции по охране труда, технологического процесса и требований эксплуатационной документации, выразившиеся в работе на прессе двух штамповщиков.

Анализ изложенных несчастных случаев с тяжелым исходом показывает, что два из них произошли по причине невыполнения требований безопасности по ограждению штампового пространства прессы. Так на прессе КЕ-2130А, эксплуатируемом в ООО «Спутник» ограждение штампового пространства, предусмотренное технической документацией УЗМ4-100 отсутствовало, а на прессе К-2130А, эксплуатируемом в ЧУП «Универсал-Бобруйск» ограждение штампового пространства не соответствует требованиям технической документации, т.к. допускало возможность попадания рук штамповщика в зону работы штампа. Третий несчастный случай произошел из-за нарушений штамповщиками технологического процесса и инструкции по охране труда, выразившиеся в режиме работы прессы «Одиночные ходы» на открытом штампе при двуруком управлении от кнопок и ручной подаче заготовок в штамп двух штамповщиков.

Белорусско-Российский университет  
Материал поступил 10.03.2011