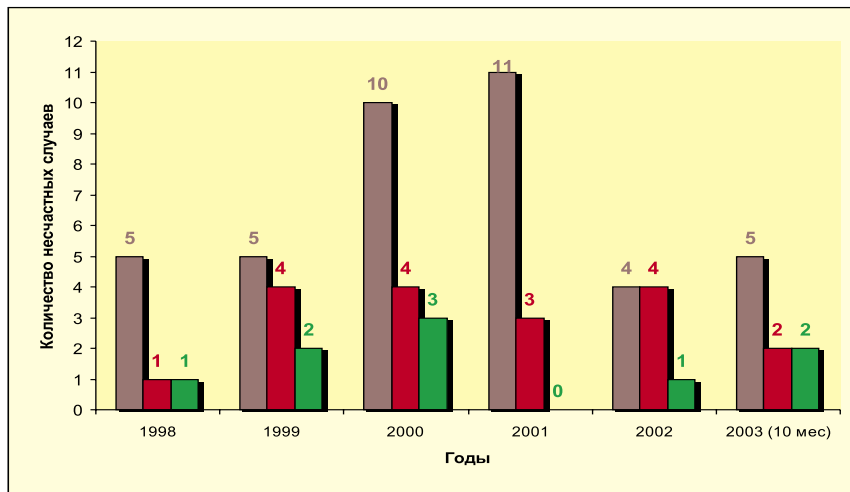


## СПРАВКА О СОСТОЯНИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТАЛИ И СПЛАВОВ

**В** соответствии с комплексным планом основных мероприятий Федерального горного и промышленного надзора России на 2003 г. территориальными органами Госгортехнадзора России в III кв. проведены целевые проверки промышленной безопасности при производстве стали и сплавов. Данные об аварийности и травматизме на поднадзорных предприятиях по производству стали и сплавов за последние 5 лет приведены на рис. 1.



**Рис.1.** Аварийность и травматизм на предприятиях по производству стали и сплавов:

■ – несчастные случаи со смертельным исходом; ■ – групповые несчастные случаи; ■ – аварии

### Основные причины аварий (% общего числа):

- нарушение технологических регламентов при ведении металлургических процессов (44,4);
- неисправность оборудования (33,3);
- нарушение правил эксплуатации (22,3).

По причине нарушения правил эксплуатации в январе 2003 г. обрушились четыре пролета в литейных цехах двух предприятий. Так,

1 января 2003 г. в ООО «ОМЗ–Спецсталь» (Ленинградская обл.) в электросталеплавильном цехе обрушилась кровля в шихтовом, печном и разливочном пролетах. Повреждены металлоконструкции каркаса (стропильные и подстропильные фермы, фонарь, колонны) в прилегающих зонах по всему периметру обрушившегося покрытия здания, верхние и фронтальные конструкции мартеновской печи.

По заключению комиссии, расследовавшей аварию, основные причины обрушения — дефекты, допущенные при строительстве здания цеха, изменение температурного режима эксплуатации здания, спроектированного под горячее производство (работа цеха была остановлена на праздничные дни, которые совпали с резким похолоданием до  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), невыполнение мероприятий по ремонту и усилению металлоконструкций, рекомендованных при последнем обследовании здания.

Вследствие неисправности оборудования и нарушения правил эксплуатации в ОАО «Северсталь» 28 октября 2000 г. при выплавке стали в конвертере после продувки произошло самопроизвольное падение кислородной фурмы в конвертер, что привело к взрыву с разрушением котла ОКГ–400, отрыву и падению днища конвертера на сталевоз. Часть расплава взрывом вынесло на стенки кессона котла, остальной расплав вылился под конвертерную зону.

Из-за отсутствия входного контроля металлолома на взрывобезопасность и инструкции по порядку загрузки металлошихты, поступающей на предприятия оборонной промышленности, а также невыполнения ранее выданного предписания инспектора Госгортехнадзора России в электросталеплавильном цехе ОАО «Амурметал» в результате попадания в рабочее пространство печи ДСП-100НБ корпусов снарядов с остатками взрывчатого вещества разрушен малый свод электропечи, пробита одна из панелей большого свода, сломаны два электрода.

Как видно из рис. 1, травматизм со смертельным исходом, в том числе при групповых несчастных случаях, остается высоким. Травматизм по видам сталеплавильных производств приведен на рис. 2.

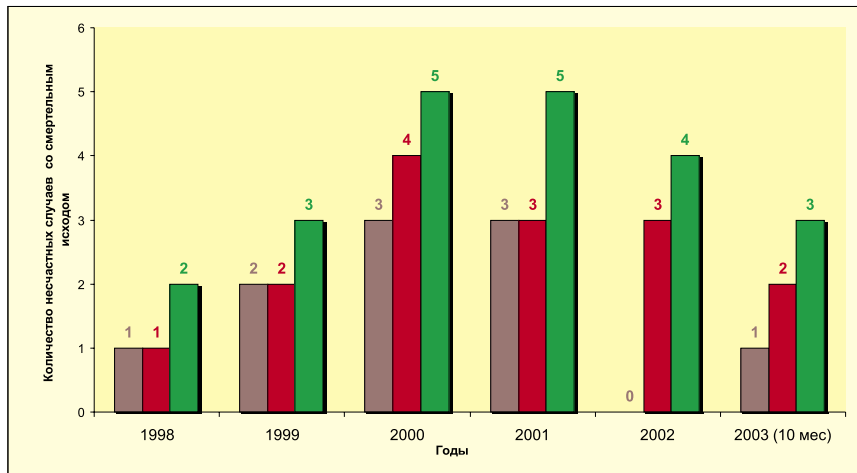
### **Основные причины несчастных случаев (% общего числа):**

- неудовлетворительные организация и проведение работ (56,5);
- нарушение технологических регламентов при ведении металлургических процессов (37);
- техническая неисправность оборудования (6,5).

### **Травмирующие факторы (% общего числа):**

- выбросы расплавов и раскаленных газов из металлургических агрегатов (46,6);

- падение пострадавших и предметов с высоты (31,8);
- вращающиеся и движущиеся части машин и механизмов (8,5);
- цеховой транспорт (8,5);
- взрывы в температурных агрегатах (4,6).



**Рис. 2.** Травматизм по видам сталеплавильных производств:

■ – конвертерное производство; ■ – мартеновское производство; ■ – производство стали в электропечах

При выплавке стали в двухванном сталеплавильном агрегате в мартеновском цехе ОАО «НОСТА» 21 ноября 2001 г. нарушена последовательность и сокращено время загрузки шихты, не соблюдены параметры графика выплавки стали. Кроме того, в агрегат залит не кондиционный по химическому составу чугун. В результате произошло вскрытие ванны с выходом шлака из среднего заливного окна на рабочую площадку, и в помещении поста управления печи возник пожар. Три человека, находившиеся в этом помещении, получили ожоги 99 % поверхности тела. После ликвидации пожара установлено, что внутренняя отделка поста управления не соответствовала требованиям проекта (вместо штукатурки и обелки стены облицованы горючими материалами).

Аналогичный случай произошел 25 января 2003 г.в электросталеплавильном цехе ООО «Рельс КМК». При ведении плавки в электропечи ДСП-100И7 произошла бурная реакция окисления углерода с интенсивным вскипанием металла и шлака в ванне печи и последующим выбросом их на рабочую площадку. В результате сталевар и подручный сталевара, подошедшие к рабочему окну печи для взятия пробы металла и замера температуры, получили ожоги различной степени тяжести.

## Причины группового несчастного случая со смертельным исходом:

- низкая технологическая дисциплина и неудовлетворительный контроль за ходом плавки;
- нарушение технологического процесса ведения плавки — наличие большого количества шлака в печи;
- неподготовленность порога рабочего окна электропечи;
- перегрев металла и шлака.

Технический уровень технологических процессов при производстве стали на всех предприятиях Российской Федерации ниже чем в развитых странах (США, ЕС, Япония):

- средняя энергоемкость выплавки стали выше на 20–30 %;
- средняя производительность труда в 2–3 раза ниже.

На отдельных предприятиях не выполняются в технически обоснованные сроки необходимые капитальные ремонты и замена промышленного оборудования. Медленно выводятся из эксплуатации мартеновские печи, по-прежнему используются устаревшие технологии разлива металла. Так, в ОАО «ТАГМЕТ» мартеновские печи эксплуатируются с 1932 г. Проекты их изготовления не предусматривали многих требований действующих в настоящее время правил безопасности, в частности отсутствуют душирование рабочих мест на площадке выпускного желоба и ограничители максимального приближения завалочной машины к колоннам здания.

Не планируются реконструкция и замена морально и физически устаревшего оборудования в ОАО «НОСТА». По причине отсутствия финансовых средств и нестабильности объемов производства (загруженность на 30–40%) в литейных производствах машиностроения и авиастроения неудовлетворительно осуществляются замена устаревшего оборудования, освоение современных технологий, поддержание надлежащего уровня промышленной безопасности.

В то же время ОАО «ММК» разработана программа реконструкции мартеновского цеха (2004–2007 гг.), в соответствии с которой планируется установить две электропечи, две машины непрерывного литья заготовок и установку печь–ковш. В ОАО «Сулинский металлургический завод» выведен из эксплуатации мартеновский цех. В 2002 г. в мартеновском цехе ООО ПО «Южуралмаш» демонтирована вторая мартеновская печь. В настоящее время эксплуатируются электропечи ДСП-50, ДСП-12, установка печь–ковш.

Проведенные в 2003 г. обследования состояния промышленной безопасности на поднадзорных сталеплавильных производствах показали, что их руководство не уделяет должного внимания содержанию техниче-

ских устройств в исправном состоянии; соблюдению технических регламентов при ведении процессов; своевременному и качественному проведению капитальных и текущих ремонтов оборудования; безопасному выполнению работ повышенной опасности.

**Основными причинами неудовлетворительного состояния технических устройств являются:**

- плохая подготовка вспомогательного оборудования (ковшей, чаш и т.д.);
- нарушение технологии ведения процессов;
- несвоевременное и некачественное проведение капитальных и текущих ремонтов;
- низкое качество запчастей, огнеупоров и других вспомогательных материалов.

На техническое состояние агрегатов отрицательно влияют неритмичность работы и несоблюдение режимов их запуска после длительных простоев. На предприятиях не исключены случаи эксплуатации шлаковых чаш и изложниц с трещинами, не производится их своевременная отбраковка.

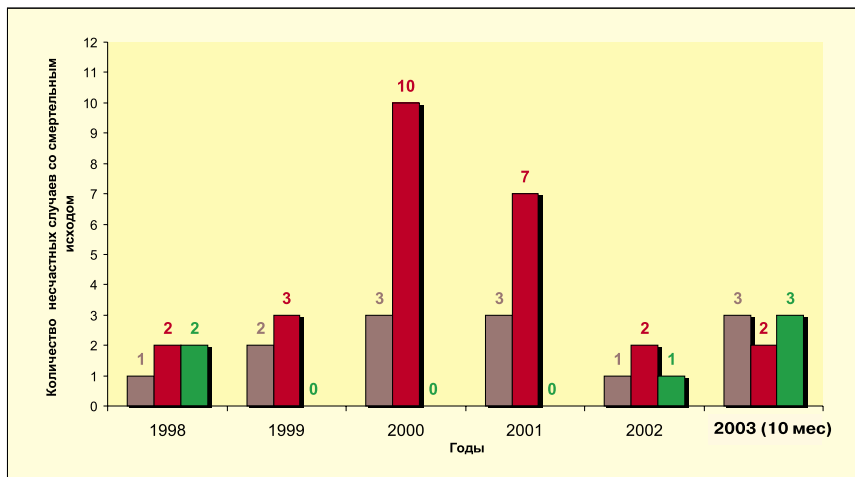
Из-за недостаточных финансовых средств на большинстве предприятий ощущается нехватка миксеров и разливочных ковшей.

Низкое качество огнеупорных материалов, а также неудовлетворительный контроль за выполнением кладки футеровки ковшей отрицательно влияют на срок их эксплуатации, что в конечном счете приводит к уходу металла из ковша. Не принимаются надлежащие меры по подготовке разливочных ковшей перед выпуском металла, не обеспечивается в соответствии с требованиями правил безопасности их подготовка (сушка). Не исключены случаи создания травмоопасных ситуаций при сливе чугуна из чугуновозных ковшей со значительными «настылями» в миксер и плавильные агрегаты.

В ходе обследований поднадзорных металлургических предприятий были выявлены случаи нарушений технологических инструкций при выплавке стали и сплавов. Наиболее распространенное нарушение технологических регламентов – несоблюдение требований технологических инструкций по обеспечению входного контроля металлошихты и вспомогательных материалов (известь, ферросплавы и т.д.). Так, на отдельных предприятиях не осуществляется входной контроль шихтовых материалов на взрывоопасность, радиационный контроль. Нарушаются требования, предъявляемые к фракционному составу шихтовых материалов. Не исключены случаи загрузки металлошихты, извести, ферро-

сплавов с повышенным содержанием влаги. Нарушается порядок загрузки шихты, процессы ведутся с увеличением скорости горения углерода, с нарушением продолжительности температурного режима плавки. Металл и шлак сливают в неподготовленную тару (ковши и шлаковые чаши).

Все указанные нарушения технологических регламентов неоднократно приводили к авариям, несчастным групповым случаям и несчастным случаям со смертельным исходом.



**Рис. 3.** Динамика несчастных случаев со смертельным исходом в зависимости от их причин:

■ – нарушение технологии; ■ – неудовлетворительная организация работ; ■ – неисправность оборудования

Как следует из рис. 3, не снижается травматизм, связанный с неудовлетворительной организацией работ, в первую очередь, неэффективностью производственного контроля.

В ходе обследований на предприятиях неоднократно выявлялись отсутствие технических средств безопасности или непригодность их к употреблению. Обнаружены неисправности блокировок на приводах фурмы, подающих кислород в ванны печей, с помощью которых должен осуществляться автоматический вывод фурмы из рабочего пространства печи при повышении температуры охлаждающей воды и падении давления кислорода. Не исключена эксплуатация контрольно-измерительных приборов (манометров, газоанализаторов, датчиков и др.) без ежегодной

проверки, а также работа завалочных машин с неисправной световой сигнализацией.

Выявлены нарушения в оснащенности участков и оборудования оградительными и блокировочными устройствами, в частности, отсутствие ограничителей подъемных крышек завалочных окон мартеновских печей, защиты машинистов завалочных машин от возможных выбросов металла и шлака, ограждения вращающихся и движущихся частей оборудования цехов.

На рабочих местах, особенно в мартеновских цехах, систематически превышаются ПДК пыли и токсичных газов в воздухе. Так, несмотря на работу установок сухой очистки дымовых газов с использованием электрофильтров типа «ЭГА 1-38-9-4-3», запыленность на рабочих площадках мартеновских печей в ОАО «НОСТА» при норме 6 мг/м<sup>3</sup> составляет от 10 до 230 мг/м<sup>3</sup>, запыленность на разливочных балконах при той же норме – от 8 до 311 мг/м<sup>3</sup> в зависимости от времени отбора проб воздуха. На отдельных предприятиях не принимаются должные меры по обеспечению безаварийной и безопасной эксплуатации зданий и сооружений. Так, до настоящего времени не заменены несущие металлоконструкции зданий, изготовленные из кипящих марок стали, в ОАО «Тагмет», ОАО «Завод Красное Сормово» и др. Несвоевременно проводятся ремонты в металлургических цехах ООО ПО «Южуралмаш».

В целях повышения уровня промышленной безопасности, снижения аварийности и травматизма при производстве стали и ее сплавов территориальным органам Госгортехнадзора России рекомендуется:

- потребовать от руководителей предприятий своевременного проведения экспертизы промышленной безопасности технических устройств, применяемых при выплавке стали, зданий и сооружений плавильных цехов и участков;
- установить жесткий контроль за своевременным выполнением программ технического перевооружения сталеплавильных производств;
- при обследовании предприятий уделять особое внимание соблюдению технологических регламентов при выплавке стали и сплавов, подготовке металлолома и вспомогательных металлов к переплаву, своевременности и качеству проведения капитальных и текущих ремонтов технических устройств, зданий и сооружений, наличию и исправности технических средств безопасности и приборного обеспечения, эффективности работы служб производственного контроля.