

УДК 622.8

**В.Л. Могилат**

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ОПАСНЫХ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИТУАЦИЙ ОТ  
ИНФОРМИРОВАННОСТИ И КОМПЕТЕНТНОСТИ  
ПЕРСОНАЛА**

Статистика показывает, что до 90% всех травм и аварий на горнодобывающих предприятиях происходит в результате неадекватных действий работников на каждом уровне иерархии вследствие недостаточной информированности и компетентности персонала. Информационные потоки в сфере промышленной безопасности предприятий имеют, как правило, следующие недостатки: обеспечивают, в основном, режимы безопасной штатной работы и ликвидации аварий или катастроф; настроены на выявление отклонений от норм и требований безопасности, а не на выработку аналитической и прогнозирующей информации.

В итоге опасные производственные ситуации не систематизированы по причинам возникновения и сценариям их наиболее вероятного развития а, следовательно, не разработаны алгоритмы адекватных действий.

Для снижения аварийности и травматизма персоналу необходимо научиться распознавать опасную производственную ситуацию на ранних стадиях возникновения и развития, когда затраты на ее ликвидацию еще невелики. Вероятность возникновения опасной производственной ситуации должна быть спрогнозирована, и с помощью информационной системы, заранее разработанные адекватные алгоритмы действий по ее предотвращению или уменьшению ущерба от последствий, должны быть доведены до всех уровней управления.

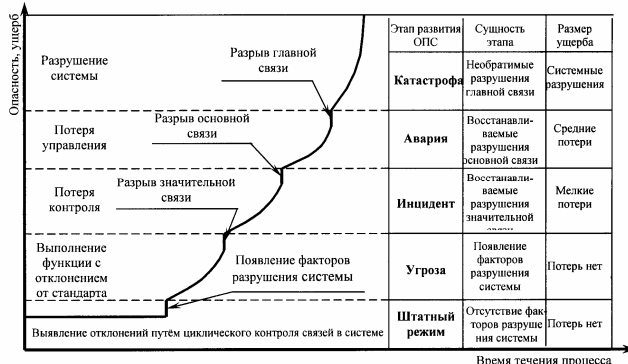
**Основные задачи информации**

**Рис. 1. Основные этапы развития опасной производственной ситуации от штатного режима до катастрофы**

онного обеспечения при этом заключаются в определении влияния информированности персонала на уровень травматизма и аварийности; выявления основных закономерностей возникновения и развития опасных производственных ситуаций; разработке теоретических основ информационного обеспечения промышленной безопасности горнодобывающего предприятия; определении основных принципов и методов формирования информационных потоков, обеспечивающих промышленную безопасность горнодобывающего предприятия.

Возникновение и развитие опасности в производственной системе горнодобывающего предприятия от безопасного состояния к катастрофе сопряжено с прохождением следующих этапов: **штатный режим – угроза – инцидент- авария – катастрофа** (рис. 1). Это обусловлено изменениями в информационном

обеспечении управляющего органа: от наличия устойчивых связей между элементами производственной системы до полного их отсутствия. На этапе угрозы происходит разрыв значительной связи, на этапе аварии – основной связи, и на конечном этапе катастрофы – разрыв главной связи, определяющей безопасность всей системы.



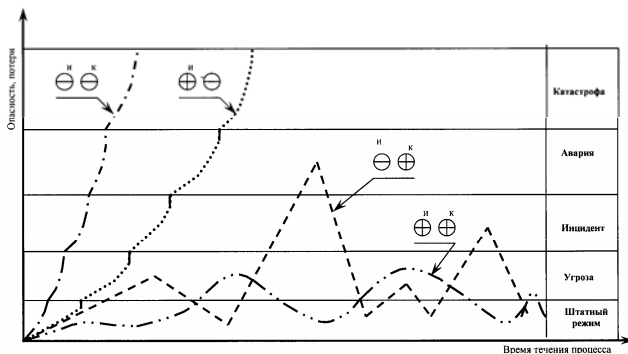


Рис. 2. Варианты развития опасной производственной ситуации в зависимости от информированности (И) и компетентности (К) персонала

При этом на начальной стадии возникновения опасной производственной ситуации сигналы об опасности, как правило, слабые, трудноуловимые и в этот период очень важно распознать наметившиеся изменения в системе обеспечения безопасности, так как события происходят с нарастающей скоростью и с экспоненциально увеличивающимися потерями.

Анализ статистических данных по авариям и катастрофам, происшедшим на более чем 50-ти горнодобывающих предприятиях России, показывает тесную связь их возникновения и развития с информированностью и компетентностью персонала (рис. 2).

Из анализа рис. 2 видно, что при отсутствии у персонала необходимой компетентности и информированности или только компетентности, развитие опасной производственной ситуации закономерно приводит к катастрофе. Благодаря компетентности, даже в условиях отсутствия информации (например – при производстве таких опасных работ как оборка кровли в шахтах) опасную производственную ситуацию удастся удерживать на этапах инцидента или аварии, то есть – без гибели людей. При этом устойчивая безопасная работа обеспечивается только при наличии у персонала необходимой компетентности и информированности. Для эффективного управления промышленной безопасностью предприятия необходима адекватная складывающейся обстановке информация, которая должна иметь собствен-

ную внутреннюю структуру и использоваться системой управления для формирования управляющих воздействий. Эффективность информации следует оценивать по ее способности влиять на процесс управления безопасностью предприятия.

В качестве критерия состояния объекта с точки зрения безопасности предложен коэффициент управляемости  $K_y$ , определяемый как отношение продолжительности этапа развития опасной производственной ситуации к продолжительности времени получения информации, времени реакции лиц, принимающих решения, и времени исполнения решения. При штатном режиме  $K_y$  стремится к бесконечно большой величине, а при катастрофе – минимальной.

Основные методологические принципы формирования информационных потоков, обеспечивающих промышленную безопасность горнодобывающих предприятий:

- запрет на производство работ при отсутствии информированности и компетентности персонала по вопросам промышленной безопасности;
- устранение причин предоставления искаженной или ненужной информации, а также её сокрытия;
- обеспечение оперативности принятия решений на основе предварительной разработки и доведения до персонала адекватных алгоритмов действий в типичных опасных производственных ситуациях;
- обеспечение адаптивности системы управления промышленной безопасностью горнодобывающих предприятий путем концентрации информационных потоков на наиболее опасных производственных объектах и операциях.

### Коротко об авторах

Могилат Виталий Лазаревич – кандидат технических наук, директор Автомобильно-дорожного института, г. Екатеринбург.

*В.Л. Мозилат*

## **ВЛИЯНИЕ ИНФОРМИРОВАННОСТИ И КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕРСОНАЛА НА СОСТОЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**И**сследования, проведенные на ряде горнодобывающих предприятий с участием автора, показали, что существующие дефекты в информационных потоках по промышленной безопасности между разными уровнями управления на самом предприятии, а также предприятием и надзорными органами приводят к сокрытию или искажению информации о происшедших инцидентах, травмах и авариях. Это не позволяет проводить объективный анализ причин аварийности и травматизма на горнодобывающих предприятиях.

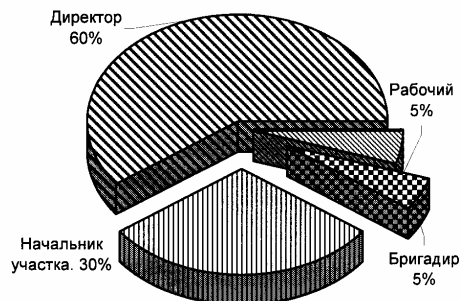
Изучение вопросов смертельного травматизма трудящихся горнодобывающих предприятий по актам формы Н-1 показывает, что в среднем около 90% составляют нарушения организационного плана, напрямую зависящие от действий персонала. Это свидетельствует о том, что существующая система промышленной безопасности не исключает возможности работы с нарушениями правил безопасности, а используемое информационное обеспечение не позволяет своевременно вскрывать истоки этих нарушений для принятия адекватных мер.

Основной причиной сохраняющегося высокого уровня аварийности является неэффективная система управления безопасностью, при которой действия управляющего звена направлены на решение неотложных текущих задач, что связано, главным образом, с недостатками в системе информационного обеспечения. Это выражается в использовании неполной или дезориентирующей информации, непригодной для принятия стратегических (а зачастую и тактических) решений; и, как следствие - неспособности лиц, принимающих решения, адекватно реагировать на динамичное изменение

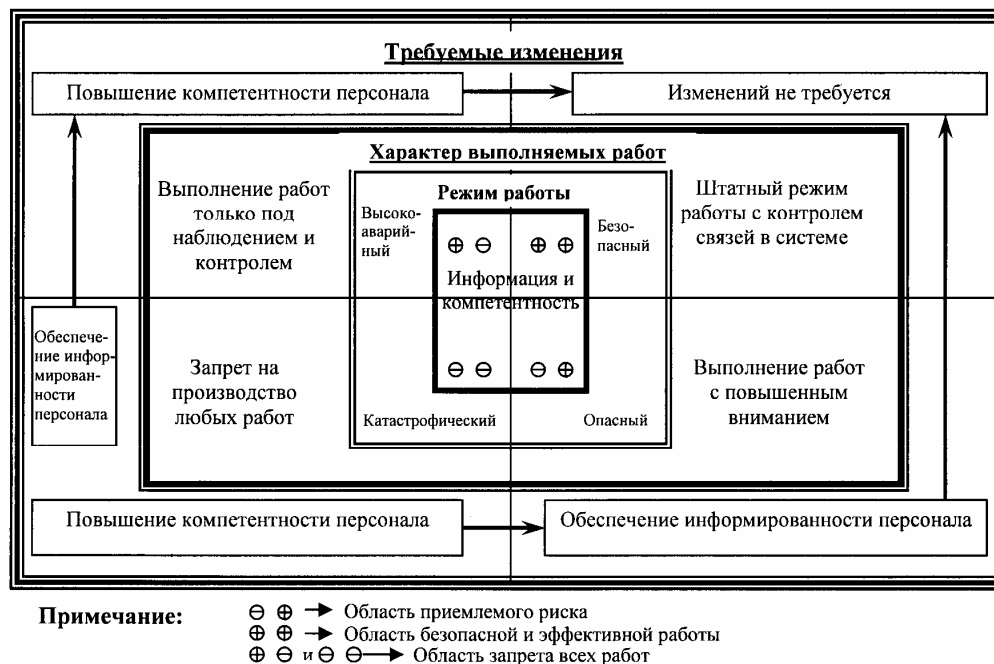
производственной ситуации.

Из сказанного следует вывод о возрастании роли формирования информационных потоков, обеспечивающих промышленную безопасность горнодобывающих предприятий, поскольку это в значительной мере определяет обоснованность и эффективность принимаемых решений на основе достаточной компетентности персонала. В подтверждение этого тезиса были получены данные о том, что 60 % травм и аварий на горнодобывающих предприятиях вызваны неинформированностью и некомпетентностью директора и управляющего звена, 30 % - руководящего состава предприятия на уровне начальников участков и 10 % - операционного персонала предприятия (рис. 1).

Используемая для управления информация может быть разделена на тактическую и стратегическую. Первая позволяет оперативно устранять возникающие производственные опасности, а вторая – отслеживать и прогнозировать возможное развитие событий с тем, чтобы на перспективу обеспечивать высокий уровень безопасности работы. Эффективность управления при этом зависит от соответствия используемой управляющим звеном информационной модели реальным условиям функционирования производственной системы предприятия. Выбор той или иной информационной модели зависит от компетентности лица, принимающего решение, а также определяет объем и содержа-



*Рис. 1. Распределение доли ответственности за травмы и аварии на горнодобывающих предприятиях, вызванные неинформированностью и некомпетентностью персонала*



*Рис. 2. Матрица состояний и требуемых изменений в системе обеспечения промышленной безопасности горнодобывающего предприятия*

ние информации, собираемой, передаваемой, накапливаемой и обрабатываемой в коммуникационной системе и системе управления горнодобывающего предприятия. От правильного определения цели и частых задач во многом зависят и выбираемые средства, причем постановка цели и ее реализация должны рассматриваться в рамках программно - целевого подхода.

В результате исследования было установлено определяющее влияние на уровень аварийности и травматизма информированности и компетентности персонала. На этой основе бы-

ла разработана матрица состояний и требуемых изменений в системе обеспечения промышленной безопасности горнодобывающего предприятия в зависимости от указанных факторов (рис. 2).

Как показывает анализ приведенного рисунка, безопасная работа, при заданной эффективности, возможна только при условии достаточного уровня информированности и компетентности персонала предприятия. В случае отсутствия информации допускается только выполнение неотложных работ при высокой компетентности персонала. Во всех других случаях, в целях предотвращения травматизма и аварийности, необходимо накладывать запрет на производство работ.

### **Коротко об авторах**

Могилат Виталий Лазаревич – кандидат технических наук, директор Автомобильно-дорожного института, г. Екатеринбург.