

В. М. БЛАГОДАРНЫЙ  
Учреждение образования  
«БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Барановичи, Беларусь

*Функциональной безопасностью* технических систем (ТС) будем называть свойство технической системы непрерывно сохранять безопасное состояние в течение некоторого времени или наработки [1]. Свойством безопасности обладает такая техническая система, которая в течение заданного времени не вызывает аварийных и катастрофических ситуаций. Свойство безопасности формируется при проектировании технической системы и раскрывается на последующих этапах её жизненного цикла (при производстве, испытаниях, упаковке, транспортировке, хранении, монтаже, использовании по назначению, техническом обслуживании и утилизации). Состояние проблемы характеризуется, с одной стороны, всё возрастающим вниманием науки и практики, интенсивным поиском эффективных методов предупреждения аварий и катастроф и, с другой, признанием продолжающегося роста, как общего числа аварий, так и их последствий. Современный уровень безопасности технических систем не удовлетворяет предъявляемым требованиям и не гарантирует от аварий и катастроф. Функциональная безопасность является сложным свойством, которое включает ряд свойств, в том числе: электробезопасность, пожаробезопасность, взрывобезопасность, ядерную (радиационную) безопасность, химическую безопасность, экологическую безопасность, сейсмическую безопасность, бактериологическую безопасность и т.д.

Переход ТС из безопасного состояния в опасное состояние происходит в результате опасного события, которое иногда называется происшествием или катастрофой. Опасное событие наступает при превышении ущерба приемлемого значения. Обратный переход технической системы из опасного состояния в безопасное состояние может быть осуществлен лишь после тщательного обследования системы, выявления опасных элементов и их замены на работоспособные безопасные элементы. Опасное событие имеет вероятностный характер. Оно происходит при реализации угрозы наступления опасного события (угрозы безопасному состоянию). Угроза безопасному состоянию (угроза безопасности) представляет собой событие, которое предшествует опасному событию (предвестник опасного события).

Опасность – центральное понятие, как сферы безопасности жизнедеятельности в техносфере, так и промышленной безопасности. Под опасностью понимаются явления, процессы, объекты, способные в определенных условиях наносить вред здоровью человека, ущерб окружающей природной среде и социально-экономической инфраструктуре,

т.е. вызывать нежелательные последствия непосредственно или косвенно. Опасность – свойство, внутренне присущее сложной технической системе. Она может реализоваться в виде прямого или косвенного ущерба для объекта (предмета) воздействия постепенно или внезапно, и резко в результате отказа системы. Опасности – это явление, зависящее от многих факторов, поэтому трудно, а иногда и невозможно, рассматривать одни составляющие опасности в отрыве от других. Необходимо иметь представление о том, каких последствий следует ожидать, насколько велика угроза для окружающей природной среды и для общества.

Между авариями в самых разных отраслях можно заметить явное сходство. Обычно аварии предшествует накопление дефектов в оборудовании или отклонения от нормального хода процессов. Эта фаза может длиться минуты, сутки или даже годы. Сами по себе дефекты или отклонения еще не приводят к аварии, но готовят почву для нее. Операторы, как правило, не замечают этой фазы и у них не возникает чувства опасности. На следующей фазе происходит неожиданное или редкое событие, которое существенно меняет ситуацию. Операторы пытаются восстановить нормальный ход технологического процесса, но, не обладая полной информацией, зачастую только усугубляют развитие аварии. Наконец, на последней фазе техническая система перестает подчиняться людям, и происходит катастрофа.

Исследования безопасности технических объектов показывают, что опасность присуща любым системам и операциям. Практически достичь абсолютной безопасности с технической точки зрения невозможно, а с экономической - нецелесообразно. Это связано тем, что надежность технических систем не может быть абсолютной. Кроме того возможны отказы вследствие случайных изменений условий эксплуатации с выходом за оговоренные (например, в технических условиях на оборудование) пределы.

Действенным средством для решения проблемы надежности и безопасности является применение автоматики для обеспечения длительного выполнения системой своего служебного назначения в различных условиях эксплуатации.

Не менее значимым является обучение персонала вопросам безопасной эксплуатации технических систем.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Благодарный, В. М.** Прогнозирование надежности и функциональной безопасности технических систем / В. М. Благодарный, В. И. Кочурко. – Барановичи: РИО БарГУ, 2010. – 256 с.