Analiza standardów bezpieczeństwa
w systemowym zarządzaniu ryzykiem awarii w przemyśle spożywczym

W wielu zakładach przemysłu spożywczego mamy do czynienia z zagrożeniami, mogącymi skutkować awaryjnymi uwolnieniami niebezpiecznych substancji. Skuteczne i efektywne panowanie nad tymi zagrożeniami jest trudnym wyzwaniem dla kierownictwa zakładów, w szczególności tych, które zaliczone są do kategorii dużego i zwiększonego ryzyka. W przypadku tej grupy zakładów obowiązuje systemowe działanie w zakresie bezpieczeństwa procesowego narzucone wymaganiami ustawowymi [1].

Andrzej Cieślak
Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej
Zakład Bezpieczeństwa Procesowego i Ekologicznego

Wprowadzenie

Nowoczesne podejście do operacyjnego zapewnienia bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie opiera się na koncepcji aktywnego zarządzania ryzykiem. Wymaga ono oszacowywania prawdopodobieństwa skutków awarii i wykorzystywania wniosków wynikających ze zidentyfikowanych potencjalnych scenariuszy awaryjnych.

Tradycyjne rozwiązania na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa odwołują się do respektowania określonych standardów operacyjnych wskazanych w szczególności w procedurach, instrukcjach i dokumentacji techniczno-ruchowej. Przez standardy bezpieczeństwa rozumie się wszelkie ustalone rozwiązania organizacyjne i techniczne oraz kompetencje i zachowania człowieka, które spełniają kryteria poprawności w odniesieniu do zapobiegania stratom.

Warto mieć na uwadze, że dzięki odpowiednio przeprowadzonej analizie standardów bezpieczeństwa wykorzystywanych w przedsiębiorstwie, możliwe jest uzyskanie cennych informacji z punktu widzenia potrzeb operacyjnego zarządzania ryzykiem awaryjnego uwolnienia niebezpiecznych substancji.

Celem artykułu jest przedstawienie propozycji metodycznego podejścia do analiz standardów bezpieczeństwa w zakładach zagrożonych awaryjnymi uwolnieniami niebezpiecznych substancji. Proponowana metodyka służy pełnej identyfikacji obowiązujących standardów oraz określeniu ich charakterystyk.

Wyniki analizy przeprowadzonej według proponowanego porządku należy traktować jako wytyczne do odpowiedniej organizacji działań i utrzymania wymaganego stanu zasobów dla panowania nad ryzykiem, a także jako podstawę do oceny stanu bezpieczeństwa w zakładach.

Metodyka analizy standardów bezpieczeństwa

Systemowa analiza standardów bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie, zmierzająca do identyfikacji obowiązujących standardów oraz określenia ich charakterystyk, powinna doprowadzić do odpowiedzi na niżej wymienione pytania.

- Jakie standardy bezpieczeństwa obowiązują w zakładzie w świetle istniejących w niej szczegółowych ustaleń?
- Jaka jest natura danego standardu? Czy chodzi o:

A. określony, pożądany stan któregoś z zasobów?
B. prawidłowo realizowaną czynność / proces?

- Jakiego aspektu zarządzania dotyczy dany standard? Czy biorąc pod uwagę skutki jego oddziaływania mamy do czynienia ze sprawą o charakterze:

a. technicznym?
b. organizacyjnym?
c. ludzkim?

- Jaka jest rola danego standardu w zapewnieniu bezpieczeństwa? Czy odnosi się on do funkcji:

I. zapobiegania awarii?
II. powstrzymywania krytycznego rozwoju scenariusza awaryjnego?
III. ratowania ludzi i majątku?

- W jaki sposób niespełnienie danego standardu bezpieczeństwa w zakładzie wpłynie na poziom ryzyka? Czy będzie skutkować wzrostem:

- częstości zdarzeń awaryjnych?
- potencjalnych strat?

- Jakie działania odpowiadają za respektowanie poszczególnych standardów bezpieczeństwa? Jakie zatem mogą być przyczyny niespełnienia danego standardu w zakładzie?

W świetle wyżej podanych pytań analiza standardów bezpieczeństwa może być oparta na czteroetapowej procedurze. Te cztery charakterystyczne etapy zadaniowe to:

1. Zidentyfikowanie obowiązujących standardów na podstawie:
- dokumentacji odnoszącej się do problematyki bezpieczeństwa;
- przeglądów technicznych instalacji;
2. Scharakteryzowanie zidentyfikowanych standardów ze względu na ich:
- naturę,
- aspekt w zarządzaniu,
- rolę w zapewnieniu bezpieczeństwa;
3. Wskazanie powiązania niespełnienia standardu z czynnikami kształtującymi poziom ryzyka;
4. Ustalenie działań odpowiadających za respektowanie poszczególnych standardów bezpieczeństwa, a w ich wyniku określenie potencjalnych przyczyn niespełnienia każdego zidentyfikowanego standardu.

Prowadząc analizę standardów bezpieczeństwa według proponowanej procedury należy mieć świadomość wynikających z tego pożytków. Odnosząc się do kolejnych etapów zadaniowych można przedstawić je w postaci niżej podanej krótkiej listy.

- Zidentyfikowanie obowiązujących standardów na podstawie dokumentacji i przeglądów technicznych pomaga uporządkować odniesienia kontrolne do wszystkich działań związanych z utrzymaniem bezpieczeństwa w zakładzie.
- Określenie natury standardów pomaga wskazać odpowiedni sposób monitorowania (nadzoru) bezpieczeństwa w zakładzie.
- Ustalenie do jakich aspektów w zarządzaniu odnoszą się standardy bezpieczeństwa pomaga przypisać szczegółowe odpowiedzialności za sprawy bezpieczeństwa w zakładzie.
- Ustalenie roli danego standardu w zapewnieniu bezpieczeństwa pomaga przy doskonaleniu alokacji środków bezpieczeństwa w zakładzie.
- Ustalenie powiązania niespełnienia standardu z czynnikami kształtującymi poziom ryzyka jest bardzo pomocne w zarządzaniu ryzykiem.
- Określenie potencjalnych przyczyn niespełnienia standardu pomaga dobrać odpowiednie środki zapobiegawcze w zakresie bezpieczeństwa.

Wykonywanej analizie standardów bezpieczeństwa powinny towarzyszyć odpowiednie zapisy. Propozycję uproszczonego formularza służącego do tego celu przedstawiono w tabeli 1.

Przeprowadźmy przykładową analizę standardów bezpieczeństwa odnosząc się do niżej przytoczonego przepisu, który obowiązuje podczas prowadzenia prac konserwacyjnych przy pompie typu PJM w chłodni amoniakalnej. „*Przy czyszczeniu filtra pompy amoniakalnej należy zaworami dokonać odcięcia układu pompowego od instalacji, odgazować go i odpowietrzyć (przez około 4 godziny). Sprawdzić skuteczność odcięcia przed podjęciem dalszych czynności konserwacyjnych. Przy demontażu obudowy filtra dekiel obudowy pozostawić na dwóch przeciwległych śrubach odkręcając dwie pozostałe*". W związku z tym przepisem można mówić o trzech wymaganych standardach.

Chodzi o:

S1. Zakomunikowany sposób postępowania przed podjęciem czyszczenia filtra pompy.

S2. Odcinanie zaworami układu pompowego od instalacji, odgazowanie go i odpowietrzenie (przez około 4 godziny) przy czyszczeniu filtra pompy amoniakalnej. Sprawdzanie skuteczności odcięcia przed podjęciem dalszych czynności konserwacyjnych. Pozostawianie dekla obudowy filtra, przy demontażu jego obudowy, na dwóch przeciwległych śrubach - odkręcając dwie pozostałe.

S3. Układ pompowy pozbawiony amoniaku w stopniu zagrażającym pracownikom i otoczeniu firmy, a zarazem asekurowany na okoliczność nieskutecznego odcięcia zaworami od instalacji zawierającej amoniak.

Indeks standardu	Charakterystyka standardu 1. natura standardu 2. odniesienie do aspektu w zarządzaniu 3. rola standardu w zapewnieniu bezpieczeństwa	Powiązania niespełnienia standardu z poziomem ryzyka Przykładowe potencjalne przyczyny niespełnienia standardu
S1	1 - *stan* 2 - *organizacyjny i ludzki* 3 - *zapobieganie*	*częstość zdarzeń awaryjnych* • *niewłaściwie poinformowanie* • *zapomnienie, zlekceważenie*
S2	1 - *czynność* 2 - *techniczny* 3 - *zapobieganie i powstrzymanie krytycznego scenariusza*	*częstość zdarzeń awaryjnych (i wielkość skutków)* • *niestaranne wykonanie, pośpiech* • *zlekceważenie obowiązku* • *nieuwaga, brak autonadzoru*
S3	1 - *stan* 2 - *techniczny* 3 - *zapobieganie i powstrzymanie krytycznego scenariusza*	*częstość zdarzeń awaryjnych (i wielkość skutków)* • *brak nadzoru*

Tabl. 1 Zapis przykładowej analizy standardów bezpieczeństwa

Z punktu widzenia zarządzania, trzy wyżej podane standardy pozostają w ścisłej zależności. Kluczowy dla bezpieczeństwa stan układu pompowego określony standardem S3 jest wynikiem standardowych czynności S2, które są uwarunkowane standardowym komunikowaniem S1.

Wyniki analizy w stosunku do powyższych, przykładowych standardów podano w tabeli 1.

Prawidłowe przeprowadzanie analiz standardów bezpieczeństwa wymaga dobrego przygotowania i doświadczenia w zakresie identyfikacji zagrożeń. Chodzi w szczególności o umiejętność sprawnego interpretowania funkcji poszczególnych standardów oraz rozpoznawania konsekwencji ich braku, w nawiązaniu do hipotetycznych scenariuszy awaryjnych i poziomu ryzyka.

Wykonywanie analiz standardów bezpieczeństwa należy traktować jako jedno z zadań podprocesu gromadzenia informacji w systemowym zarządzaniu bezpieczeństwem [2].

Podsumowanie

Powyższe omówienie skłania do sformułowania trzech kluczowych uwag końcowych:

- Prowadzenie systemowej analizy standardów bezpieczeństwa prowadzi do uzyskania syntetycznej wiedzy, która jest szczególnie przydatna analitykom bezpieczeństwa i operatorom instalacji w zakładach narażonych na awaryjne uwolnienia niebezpiecznych substancji.
- Uporządkowana wiedza o obowiązujących standardach bezpieczeństwa stanowi bardzo istotną pomoc przy identyfikacji zagrożeń (tworzeniu scenariuszy awaryjnych) oraz przy projektowaniu zadań nadzoru.
- Zaproponowane podejście analityczne może być zastosowane do standardów dotyczących wszelkich aspektów bezpieczeństwa.

Literatura

1. Ustawa: Prawo ochrony środowiska, Dziennik Ustaw z 2001 r. nr 62, poz. 627
2. Cieślak A., Bezpieczeństwo procesowe - Systemy zarządzania w zakładach dużego ryzyka, Chemia Przemysłowa, nr 257, 3/2004, s. 28-30