

В. Я. Бочкарев (ФГБНУ «РосНИИПМ»)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЕЛИОРАТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ

В статье рассматривается проблема обеспечения безопасности объектов мелиоративного назначения, в частности обеспечения технологической безопасности объектов при осуществлении в них производственных процессов. Предложена методология оценки технологической безопасности, учитывающая существующие нормативно-правовые требования к обеспечению безопасности зданий и сооружений и дающая возможность оценки технологических рисков и возможных последствий от производственной деятельности.

Ключевые слова: техническое регулирование, стандартизация, нормативные документы, метрологическое обеспечение, безопасность зданий и сооружений, мониторинг систем безопасности объектов, технологические риски.

V. Y. Bochkarev (FSBSE “RSRILIP”)

TECHNOLOGICAL SAFETY AS THE ASSURANCE FACTOR OF SYSTEM SAFETY OF MELIORATIVE OBJECTS

The paper considers the problem of meliorative objects safety particularly technological safety during operation. The methodology of technological safety estimation considering the existing regulatory requirements for safety of buildings and constructions and enabling the estimations of technological risks and possible consequences from industrial activity is offered.

Keywords: technical regulation, standardization, normative documents, metrological maintenance, safety of buildings and constructions, monitoring of systems of safety of objects, technological risks.

В общем виде понятие безопасности трактуется как состояние защищенности жизненно важных интересов «объекта» от внутренних и внешних угроз [1]. Причем в качестве объекта могут выступать интересы личности, общества, государства и т.п. В то же время понятие «безопасность объекта» интерпретируется и как специфическое отношение между объектом и условиями его существования [2, 3]. При таком подходе под безопасностью объекта понимается:

- уровень защищенности интересов объекта безопасности;
- определенное состояние объекта безопасности, при котором он способен противодействовать угрозам и преодолевать опасности;

- достаточность системы мер предотвращения угроз и преодоления опасности.

В исследованиях, посвященных проблемам безопасности, дается достаточно точное, на наш взгляд, определение технологической безопасности, которое сформулировано следующим образом: «Под технологической безопасностью понимается состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества, и государства от внутренних и внешних угроз при реализации используемых или проектируемых технологий, а также защищенность научно-технической и технологической информации от несанкционированного использования и воздействия» [4]. При этом понятие «технология» трактуется как «определенная совокупность и последовательность способов (методов, приемов) создания продукции или выполнения отдельных видов работ, ведущая к определенному конечному результату, а также способов соединения средств и предметов труда и рабочей силы в производственном процессе» [5].

Анализ этих общих определений показывает, что они описывают различные объектные стороны безопасности в зависимости от направленности их применения. Поэтому их можно определить как совокупные признаки безопасности объектов вне зависимости от их технической организации.

Интересно отметить, как современный национальный стандарт по функциональной безопасности зданий и сооружений трактует объектные стороны безопасности: «Современные здания и сооружения – объекты строительного производства – представляют собой сложные системы, включающие в себя систему конструкций и ряд систем в разных сочетаниях, в том числе инженерные системы жизнеобеспечения, реализации процессов, энерго-, ресурсосбережения, безопасности и другие системы. Эти системы взаимодействуют друг с другом, с внешней и внутренней средами».

Подчеркивается, что «В отличие от продукции промышленного производства объекты строительного производства жестко привязаны к местности. Рабочие характеристики зданий, сооружений и входящих в них систем могут быть реализованы, проверены и использованы только в том месте, в котором объекты построены и системы установлены».

Кроме того регламентируется, что «Безопасность зданий и сооружений обеспечивается применением совокупности мер и средств для снижения риска причинения вреда до уровня приемлемого риска и поддержанием этого уровня в течение периода эксплуатации или использования этих объектов. К техническим средствам снижения риска относятся системы, связанные с безопасностью зданий и сооружений, состоящие из электрических и/или электронных компонентов, которые в течение многих лет используются для выполнения функций безопасности. Кроме них и вместе с ними используются системы, основанные на других (гидравлических, пневматических) технологиях, а также внешние средства уменьшения риска» [6].

Применительно к объектам мелиорации, а точнее гидромелиорации [7, 8], существует проблема дифференциации понятия «безопасность», предусматривающая две составляющие, которые условно можно назвать «статической безопасностью» и «динамической безопасностью».

В традиционной для отечественной мелиорации интерпретации понятие «безопасность» характеризует лишь статическое состояние гидротехнических сооружений и оборудования. При этом фактически рассматриваются группы показателей, в той или иной форме характеризующих техническое состояние конструкций (железобетонных, бетонных, грунтовых и др.), металлоконструкций оборудования гидротехнических сооружений. Дополнительно оцениваются гидравлические, фильтрационные и ряд сопутствующих показателей, которые, по сути, характеризуют лишь эф-

фективность работы объекта (гидротехнического сооружения в сочетании с окружающей средой).

Новые подходы к оценке безопасности производственных объектов предусматривают ее разновидность, именуемую либо «функциональной безопасностью, либо «технологической безопасностью» [2, 6, 7]. При этом технологическая безопасность оценивается совокупностью показателей характеризующих состояние защищенности объекта от внутренних и внешних воздействий (угроз) при реализации используемых или проектируемых технологий, а также защищенность научно-технической и технологической информации от несанкционированного использования и воздействия.

Для мелиоративных объектов понятия «технологическая безопасность» с вышеупомянутым понятием «динамическая безопасность» во многом адекватны. Вполне применимо и понятие «технология» как «определенная совокупность и последовательность способов (методов, приемов) создания продукции или выполнения отдельных видов работ, ведущая к определенному конечному результату, а также способов соединения средств и предметов труда и рабочей силы в производственном процессе» [2].

Особенности взаимодействия и взаимовлияния сооружений и оборудования мелиоративного назначения позволяет использовать понятие «мелиоративная технология», которое более полно учитывает совокупности видов работ, способов и последовательности их выполнения, ряда других сопутствующих факторов, характеризующих производственную деятельность хозяйствующих субъектов мелиоративного комплекса АПК России, в том числе с учетом особенностей возделывания сельхозкультур на мелиорированных землях.

Таким образом, имеются все предпосылки формирования идеологии технологической безопасности в гидромелиорации, с учетом ее адаптации

с существующей теорией и практикой оценки безопасности сооружений и оборудования мелиоративного назначения.

Основная цель идеологии обеспечения (оценки) технологической безопасности, как компонента системной безопасности мелиоративных объектов, заключается в определении совокупности количественных и качественных показателей, характеризующих состояние защищенности объекта от внутренних и внешних воздействий (угроз) при реализации используемых или проектируемых мелиоративных технологий. Механизмы реализации предлагаемой идеологии могут включать процедуры нормирования контролируемых показателей, мониторинга (контроля), управления технологическими процессами, защиты информационной среды, трудовых и природных ресурсов от внешних и внутренних воздействий.

Наиболее сложной задачей обеспечения технологической безопасности мелиоративного объекта или системы является установление оптимального соотношения количественных и качественных показателей, характеризующих реализуемые технологические процессы (технологические операции). При этом возникает широкий спектр организационно-технических и организационно-методических вопросов, обусловленных многообразием конструктивных, технических и технологических особенностей мелиоративных объектов.

Анализ конструктивных особенностей мелиоративных систем и сооружений, применяемых технологий и технологических процессов при эксплуатации мелиоративных объектов, позволяет сделать некоторые обобщения о составе показателей и механизмах оценки технологической безопасности мелиоративных объектов: для повышения качества и достоверности оценки технологической безопасности целесообразно разделение (классификация) мелиоративных объектов по выполняемым функциям.

При этом мелиоративный объект должен рассматриваться как сложная система сооружений и устройств с определением перечней опасностей

и угроз, критериев и категорий тяжести последствий при реализации опасных событий:

- механическая безопасность подвижных элементов конструкций гидротехнических сооружений и оборудования, входящих в состав мелиоративного объекта, характеризуется в основном количественными показателями, которые могут оцениваться инструментальными методами мониторинга в целях оценки качества функционирования сооружения (системы сооружений);

- механическая безопасность стационарных элементов гидротехнических сооружений может характеризоваться качественными показателями, позволяющими оценить степень физического износа сооружения и его влияние на качество реализации технологических процессов (технологических операций);

- существенное влияние на технологическую безопасность мелиоративных объектов оказывает энергообеспечение технологического оборудования, контрольно-измерительных и информационных комплексов, которое может оцениваться подсистемой количественных показателей, являющейся компонентой общей системы мониторинга безопасности мелиоративных объектов;

- в обеспечении технологической безопасности объекта важнейшая роль отводится системе управления производственными процессами, которые неразрывно связаны с обеспечением информационной безопасности.

Оценку готовности объекта в части реализации технологий управления и информационных технологий можно производить с использованием совокупности специализированных показателей общепромышленного назначения:

- вопросы защиты эксплуатационного персонала, окружающей среды и других компонентов мелиоративных объектов от применяемых технологий производства, опасных природных процессов и иных техногенных

воздействий рассматриваются как дополнительные компоненты технологической безопасности;

- завершают оценку технологической безопасности установлением допустимых рисков на основе принципа разумной достаточности, учитывающих снижение риска связанных с применением систем и внешних средств уменьшения риска.

Механизмы оценки технологической безопасности мелиоративных объектов должны включать мониторинг качества выполнения назначенных функций системами реализации технологических процессов, энерго-, ресурсосбережения, поддержания условий работы эксплуатационного персонала, охраны окружающей среды и т.п., определенных техническим заданием, техническими условиями и проектной документацией на объект.

Системы и подсистемы обеспечения технологической безопасности мелиоративных объектов совместно с внешними средствами уменьшения риска должны обеспечивать снижение остаточного риска, обусловленного природными, техногенными и антропогенными опасностями, возникающими из-за внешних и внутренних воздействий на систему конструкций и другие инженерные системы до уровня приемлемого риска, установленного при проектировании объекта [6, 7, 9].

Поскольку мелиоративные объекты по большинству параметров обеспечения безопасности являются аналогами гражданских зданий и сооружений, риск, связанный с реализацией опасного события, может определяться по методике [6], которая определяет риск как функционал f , характеризующийся частотой или вероятностью реализации опасного события и последствиями этого события (тяжестью причиненного вреда) на основе выражения:

$$R_i = f(F_i, C_i),$$

где R_i – риск, возникающий в результате реализации i -го опасного события;

f – функционал;

F_i – частота или вероятность реализации i -го опасного события;

C_i – тяжесть последствий – тяжесть вреда, причиненного в результате реализации i -го опасного события.

При реализации нескольких опасных событий для определения суммарного риска учитывается их совокупность в соответствии с законами теории вероятности. При этом комплексное обеспечение безопасности сооружений для совокупности опасных событий достигается за счет снижения суммарного риска до уровня приемлемого риска.

Требования по обеспечению технологической безопасности в различных видах мелиоративных систем и объектов могут существенно отличаться, поэтому для решения разнообразных и разноплановых проблем технологической безопасности, как компонента общей безопасности, необходимо сочетание законодательных, организационных, технологических и нормативно-правовых мероприятий.

Список использованных источников

1 О безопасности: Федеральный закон от 28 декабря 2010 г. № 390-ФЗ // Гарант Эксперт 2010 [Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2010.

2 Мугулов, Ф. К. Безопасность личности: теоретические и прикладные аспекты социологического анализа / Ф. К. Мугулов – Сочи: РИО СИМБиП, 2003. – 243 с.

3 Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учеб. пособие – М.: Высшая школа, 2006. – 592 с.

4 Безопасность Евразии – 2002 / под ред. В. Н. Кузнецова. – М.: Книга и бизнес, 2003. – 540 с.

5 Лебедев, О. Т. Основы менеджмента: учеб. пособие/ О. Т. Лебе-

Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации, № 1(05), 2012 г.

дев. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001. – 388 с.

6 ГОСТ Р 53195.1-2008. Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем. Часть 1. Основные положения. – Введ. 2008-12-18 // Гарант Эксперт 2009 [Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2010.

7 О безопасности гидротехнических сооружений: Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ // Гарант Эксперт 2010 [Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2010.

8 О мелиорации земель: Федеральный закон от 10 января 1996 г. № 4-ФЗ: по состоянию на 28 ноября 2011 г. // Гарант Эксперт 2011 [Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2011.

9 Технический регламент о безопасности зданий и сооружений: Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ // Гарант Эксперт 2011 [Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2010.

Бочкарев Вячеслав Яковлевич – кандидат технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации», заместитель директора по науке. Контактный телефон: (8635) 26-07-74. E-mail: slbochkarev@yandex.ru

Bochkarev Vyacheslav Yakovlevich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Federal State Budget Scientific-Research Establishment “Russian Scientific-Research Institute for Land Improvement Problems”, Deputy Director. Contact telephone number: (8635) 26-07-74. E-mail: slbochkarev@yandex.ru