

УДК 658.004.58

Генеральный директор, эксперт С.В. Данилова,  
инженер А.Ю. Косяков, эксперт Н.Е. Бейлина,  
эксперт Р.В. Анохин  
(ООО «Воронежский региональный экспертный центр»)  
E-mail: danilova1909@mail.ru

General director, expert S.V. Danilova,  
engineer A.Yu. Kosyakov, expert N.E. Beilina,  
expert R.V. Anokhin  
(LLC "Voronezh regional center of expertise")  
E-mail: danilova1909@mail.ru

## Обеспечение промышленной безопасности при проектировании химических объектов

## Providing industrial safety in the design of chemical facilities

*Реферат.* Проектирование предприятий химического назначения требует от разработчиков особого, тщательного подхода, так как сбои в работе опасны для целого района, в котором расположен объект. Эффективная и бесперебойная работа химического объекта предполагает решение определенных задач и на стадии проектирования, и на стадиях строительства, реконструкции, капитального ремонта, и эксплуатации. При проектировании решаются вопросы: размещения оборудования в технологической схеме (характер и порядок и соединения отдельных аппаратов); определения входных параметров сырья; установления технологических показателей системы; определения конструктивных характеристик аппаратов системы; выбора технологических параметров в аппаратах, влияющих на скорость процесса, выход и качество продукции. Основным документом, содержащим требования промышленной безопасности химических и других опасных объектов, является Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», с изменениями на 31 декабря 2014 года. Он определяет и регламентирует основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов. Важнейшей частью при разработке и проектировании опасных химических объектов является экспертиза промышленной безопасности, которая проводится на основании принципов независимости, объективности, всесторонности и полноты исследований, проводимых с использованием современных достижений науки и техники. Проектирование химических объектов представляет собой сложный, многофакторный и трудоемкий процесс, который необходимо рассматривать как ряд социально-организационных и инженерно-технических стадий. Именно системный подход к решению проектных задач и контроль всех этапов жизненного цикла химических объектов обеспечит высокий уровень безопасного функционирования промышленных объектов.

*Summary.* Designing of chemical destination requires developers' particular, careful approach, as malfunctions are dangerous for the whole area in which the facility is located. Efficient and uninterrupted operation of a chemical entity assumes certain tasks, and at the design stage, and during the construction, reconstruction, repair, and maintenance. When designing a crucial question: placing equipment in the technological scheme (nature and the order and connection of separate devices); determine the input parameters of raw materials; establishment of technological parameters of the system; determine the structural characteristics of the devices of the system; selection of process parameters in devices that affect the speed of the process, output and product quality. The main document containing the requirements of industrial safety, chemical and other dangerous objects is the Federal Law of July 21, 1997 № 116-FZ "On industrial safety of hazardous production facilities", as amended on December 31, 2014. It defines and regulates the framework for ensuring the safe operation of hazardous production facilities. The most important part in the development and design of hazardous chemicals is the examination of industrial safety, which is held on the basis of the principles of independence, objectivity, comprehensiveness and completeness of the research carried out by using modern science and technology. Design of chemical facilities is a complex, multifactorial and time-consuming process, which should be regarded as a series of socio-organizational and engineering stages. It is a systematic approach to solving design problems and control of all stages of the life cycle of chemical facilities will provide a high level of safe operation of industrial facilities.

*Ключевые слова:* химическая промышленность, проектирование, опасный производственный объект, авария, производственный контроль.

*Keywords:* chemical industry, engineering, hazardous production facilities, accident, production control.

Химическая промышленность — одна из ведущих отраслей современной экономики. Продукция, а это более 70 тыс. наименований, которая, используется для производства товаров потребления в таких отраслях как сельское хозяйство, обрабатывающая промышленность,

строительство и сфера услуг. В таблице 1 представлены данные по регионам РФ с наибольшей концентрацией химических объектов [2].

---

© Данилова С.В., Косяков А.Ю.,  
Бейлина Н.Е., Анохин Р.В., 2015

Регионы России с наибольшей концентрацией химических объектов

Район	Используемые и хранимые химически опасные вещества	Общее количество, тыс. т
Поволжский	Аммиак, хлор и др.	146,3
Центрально-Черноземный	Хлор, аммиак и др.	124,4
Центральный	Аммиак, хлор, синильная и соляная кислоты, хлорпикрин, нитрил акриловой кислоты, сероуглерод	77,2
Западно-Сибирский	Аммиак, хлор, сероуглерод, хлористый водород, сернистый ангидрид, фтористый водород, ацетонитрил	50,9
Северо-Западный	Аммиак, хлор, нитрил акриловой кислоты, водород фтористый и др.	48,5
Уральский	Аммиак, хлор, нитрил акриловой кислоты, водород фтористый и др.	48,5
Волго-Вятский	Хлор, аммиак, соляная кислота, фосген и др.	46,2
Северный	Аммиак, хлор, сернистый ангидрид, соляная кислота и др.	25,2

Проектирование опасных химических объектов требует от разработчиков особого, тщательного подхода, так как сбой в работе способен нанести ущерб целому району, в котором расположен объект. Эффективная и бесперебойная работа химического объекта предполагает решение определенных задач и на стадии проектирования, и на стадиях строительства, реконструкции, капитального ремонта, и эксплуатации. При проектировании решаются вопросы:

- размещения оборудования в технологической схеме (характер и порядок и соединения отдельных аппаратов);
- определения входных параметров сырья;
- установления технологических показателей системы;
- определения конструктивных характеристик аппаратов системы;
- выбора технологических параметров в аппаратах, влияющих на скорость процесса, выход и качество продукции.

В постановлении Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (с изменениями и дополнениями) установлен состав разделов проектной документации и требования к их содержанию [7].

Проектная документация на объекты производственного назначения должна включать следующее: пояснительную записку, схему планировочной организации земельного участка, архитектурные решения; конструктивные и объемно-планировочные решения; сведения об инженерном оборудовании, о сетях технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений, проект организации строительства, проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства. А так же перечень мероприятий по охране окружающей среды; мероприятия по обеспечению пожарной

безопасности; мероприятия по обеспечению доступа инвалидов; смета на строительство; иная документация в случаях, предусмотренных Федеральными законами.

На сегодняшний день значительно увеличилось число аварий и других чрезвычайных ситуаций, а также их воздействие на окружающую среду и людей. Аварии на химических объектах – одни из наиболее опасных и могут привести к тяжелым последствиям и значительному ущербу.

Причины в большинстве случаев связаны с нарушениями установленных норм и правил при проектировании, строительстве и реконструкции опасных химических объектов. По данным МЧС и Ростехнадзора РФ износ оборудования и низкий уровень подготовленности обслуживающего персонала так же ведет к возникновению аварийных ситуаций. В России ежегодно происходит порядка 50 (в мире ежедневно около 20) аварий с выбросом химических веществ [1].

Промышленная безопасность представляет собой совокупность организационных, трудовых и финансовых ресурсов, направленных на осуществление мероприятий, обеспечивающих промышленную безопасность на предприятии.

К документам, содержащим требования промышленной безопасности химических и других опасных объектов, относятся:

- Федеральные законы;
- акты президента РФ;
- акты правительства РФ;
- акты федеральных органов исполнительной власти.

Основным документом является принятый в 1997 году Федеральный закон № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», который определяет и регламентирует основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объек-

тов. Он направлен на предотвращение аварийных ситуаций и обеспечение готовности к локализации и ликвидации последствий аварий [3].

Техническое перевооружение, капитальный ремонт, консервация и ликвидация опасного производственного объекта осуществляются на основании документации, разработанной в порядке, установленном Федеральным законом, с учетом законодательства о градостроительной деятельности. Если техническое перевооружение опасного производственного объекта осуществляется одновременно с его реконструкцией, документация на техническое перевооружение такого объекта входит в состав соответствующей проектной документации. Документация на техническое перевооружение опасного производственного объекта подлежит экспертизе промышленной безопасности в случае, если указанная документация не входит в состав проектной документации такого объекта, подлежащей экспертизе в соответствии с законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности. Не допускается техническое перевооружение, консервация и ликвидация опасного производственного объекта без положительного заключения экспертизы промышленной безопасности, которое в установленном порядке внесено в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности, либо, если документация на техническое перевооружение опасного производственного объекта входит в состав проектной документации такого объекта без положительного заключения экспертизы проектной документации такого объекта.

В соответствии с Федеральным законом 116-ФЗ от 21.07.1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»: «Экспертизу промышленной безопасности проводят организации, имеющие лицензию на проведение указанной промышленной экспертизы, за счет средств организации, предполагающей эксплуатацию опасного производственного объекта или эксплуатирующей его» [3].

В постановлении правительства Российской Федерации от 4 июля 2012 года N 682 «О лицензировании деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности» (с изменениями на 21 мая 2014 года) обновлен порядок лицензирования деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности.

Соискателю лицензии необходимо иметь в штате минимум 1 эксперта с высшим профессиональным (техническим) образованием и стажем работы по специальности не менее 5 лет. Кроме

того, последний должен быть аттестован на знание специальных требований промышленной безопасности по заявляемым работам (услугам).

Лицензиат, занимаясь лицензируемой деятельностью, должен соблюдать требования, которые установлены нормативно-правовыми актами в области промышленной безопасности [4, 6].

Экспертиза промышленной безопасности является важнейшей частью при разработке и проектировании опасных химических объектов и содержит очень широкий круг взаимосвязанных задач, решение которых требует комплексного подхода. Она проводится в порядке, установленном федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности, на основании принципов независимости, объективности, всесторонности и полноты исследований, проводимых с использованием современных достижений науки и техники.

Отклонения от проектной документации опасного производственного объекта не допускаются. Изменения, вносимые в проектную документацию на строительство, реконструкцию опасного производственного объекта, подлежат экспертизе проектной документации в соответствии с законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности. Изменения, вносимые в документацию на техническое перевооружение опасного производственного объекта, подлежат экспертизе промышленной безопасности и согласовываются с федеральным органом исполнительной власти в области промышленной безопасности или его территориальным органом, кроме случая, когда указанная документация входит в состав проектной документации, подлежащей экспертизе в соответствии с законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности [3].

Учитывая, что на сегодняшний день объекты химической промышленности расположены в 146 городах России, с населением более 100 тысяч человек, последствия аварий на них могут быть чрезвычайно серьезными. Проектирование объектов химической и других отраслей промышленности представляет собой сложный, многофакторный и трудоемкий процесс, который необходимо рассматривать как ряд социально-организационных и инженерно-технических стадий. Именно системный подход к решению проектных задач и контроль всех этапов жизненного цикла химических объектов обеспечит высокий уровень безопасного функционирования промышленных объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1 Маринина Л.К., Васин А.Я., Торопов Н.И. Безопасность труда в химической промышленности. М.: Академия, 2006. 528 с.

2 Шлендер П.Э., Маслова В.М., Подгаецкий С.И. Безопасность жизнедеятельности. М.: Вузовский учебник, 2007. 208 с.

3 Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», с изменениями на 31 декабря 2014 года. Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru).

4 Жучков А.В., Шабанов И.Е., Чернецкая А.А., Смолко Ю.Н. Математическое моделирование тепло и массообменных процессов в реакторе анаэробного сбраживания // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2013. № 4 (58). С. 50-55.

5 Проект указа президента Российской Федерации «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в сфере обеспечения промышленной безопасности на период до 2015 года и дальнейшую перспективу». Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru).

6 Положение о лицензировании деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности (утв. постановлением Правительства РФ от 4 июля 2012 г. № 682с изменениями от 21 мая 2014 года). Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru).

7 Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (с изменениями и дополнениями). Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru).

REFERENCE

1 Marinina L.K., Vasin A.Ya., Toropov N.V. Bezopasnost' truda v khimicheskoi promyshlennosti [Safety in the chemical industry]. Moscow: Academy, 2006. 528 p. (In Russ.).

2 Shlender P.E., Maslova V.M., Podgaetskii S.I. Bezopasnost' zhiznedeятel'nosti [Safety]. Moscow: Vuzovskii uchebник, 2007. 208 p. (In Russ.).

3 FZ ot 21.07.1997 №116FZ "O promyshlennoi bezopasnosti ob"ektov ["Federal law of July 21, 1997 No. 116-FZ "on industrial safety of hazardous production facilities", with amendments as of 31 December, 2014. The Official Internet portal of legal information]. Available at: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru). (In Russ.).

4 Zhuchkov V. A., Shabanov, I. E., Chernetskaya A. A., Smolko Yu.N. Mathematical modeling of heat mass transfer processes in the anaerobic digestion reactor. *Vestnik VGUIT*. [Bulletin of the Voronezh state University of engineering technologies], 2013, no. 4 (58), pp. 50-55. (In Russ.).

5 Proekt ukaza prezidenta RF "Ob utverzhdenii Osnov gosudarstvennoi politiki RF v sfere obespecheniya promyshlennoi bezopasnosti do 2015" [The Draft decree of the President of the Russian Federation "On approval The basics of the state policy of the Russian Federation in the sphere of industrial safety for the period up to 2015 and beyond" The Official Internet portal of legal information]. Available at: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru). (In Russ.).

6 Polozhenie o litsenzirovanii deyatel'nosti po provedeniyu ekspertizy promyshlennoi bezopasnosti [Regulations on the licensing of examination of industrial safety (app. RF Government Decree of 4 July 2012 n 682, as amended on May 21, 2014). The Official Internet portal of legal information]. Available at: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru). (In Russ.).

7 Postanovlenie pravitel'stva RF "O sostave razdelov proektnoi dokumentatsii i trebovaniyakh k ikh soderzhaniyu" [RF Government Resolution dated February 16, 2008 N 87 "On the part of sections of project documentation and requirements to their content" (with changes and additions). The Official Internet portal of legal information]. Available at: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru). (In Russ.).