

УДК 629.78

ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕССОВ ЗАПРАВКИ КОМПОНЕНТАМИ РАКЕТНОГО ТОПЛИВА НА КОСМОДРОМЕ «ВОСТОЧНЫЙ»

© Бескорвайная Е.А., Кузьменков В.С., Ващук С.П.

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: katya.bes.99@gmail.com

В работе рассматриваются меры по обеспечению производственной и экологической безопасности на объектах эксплуатационного подразделения АО ЦЭНКИ при осуществлении заправки РКТ РН «Союз-2» и его модификаций. Статья может быть полезна студентам космических специальностей и работникам, обслуживающим космодромы.

Пусковой минимум объектов наземной космической и обеспечивающей инфраструктуры с технологическим оборудованием (технологическими системами) космодрома «Восточный» позволил подготовить в феврале – апреле 2016 г. составные части ракеты космического назначения (далее – РКН) и РКН «Союз-2.1а» первого этапа к пуску и осуществить ее пуск.

Пуск РКН подразумевает выполнение нескольких этапов подготовки составных частей и РКН в целом, одним из которых является заправка баков блоков ракеты-носителя и разгонного блока компонентами ракетного топлива (далее – КРТ) и сжатыми газами (далее – СГ).

Исследование основных аспектов производственной безопасности при заправке КРТ проводится по следующим направлениям:

- анализ и оценка рисков в рабочей зоне, которым подвержен персонал, участвующий в процессе заправки РН КРТ;
- исследование рабочей документации по технике промышленной безопасности при работе с КРТ;
- наличие технологического оборудования, необходимого для нейтрализации или утилизации КРТ, а также оборудования, применяемого в случае АС;
- исследование мер обеспечения безопасности персонала, работающего с КРТ;
- анализ соответствия содержания КРТ и их паров в воздухе до и после заправки;
- общая оценка условий труда класса опасности, соответствие организации процесса заправки нормативно-правовым документам.

Исследование основных аспектов экологической безопасности при заправке КРТ проводится по следующим пунктам:

- меры, предпринимаемые на предприятии в целях обеспечения экологической безопасности;
- анализ содержания КРТ в воздухе, почвах и водах рабочей зоны и в пределах санитарно-защитной зоны до и после заправки РН КРТ;
- соответствие процесса заправки РН КРТ нормативно-правовой документации.

Требования по обеспечению техники экологической и производственной безопасности являются обязательными для предприятия, работающего с КРТ и СГ. Нарушения данных требований значительно повышают риски возникновения чрезвычайных ситуаций как экологического, так и техногенного характера.

Исследование безопасности процесса заправки было проведено с целью оценки достаточности принимаемых мер и выявления слабых зон [1–4].

С учетом всех возможных рисков, связанных со спецификой технологического процесса заправки КРТ и СГ РН, по результатам исследований экологического состояния окружающих территорий, процесс заправки существенно не отразился на содержании нефтепродуктов, бензапирена, несимметричного диметилгидразина и нитрозодиметиламина в почвах, водоемах и воздухе в районах зон заправки, содержание последних двух компонентов и вовсе не было выявлено. Данный факт свидетельствует об эффективности мер по обеспечению экологической безопасности.

Со стороны обеспечения производственной безопасности сотрудников и промышленных сооружений предприятия риск возникновения внештатной ситуации обусловлен в большей степени человеческим фактором. Наличие существующих мер безопасности подразделений, участвующих в процессе заправки, в достаточной мере обеспечивает минимизацию рисков возникновения чрезвычайных ситуаций. В случае возникновения ситуации, связанной с получением физического ущерба лицами, участвующими в процессе заправки, предприятие оборудовано пунктами скорой медицинской помощи, что позволяет уменьшить либо полностью ликвидировать последствия полученных травм.

В штатном режиме работы космодрома – воздействие компонентов ракетного топлива на персонал и окружающую среду не предусмотрено в случае соблюдения персоналом техники безопасности и соблюдения мер индивидуальной и коллективной защиты.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями на 8 декабря 2020 года).
2. ГОСТ Р 52985-2008. Экологическая безопасность ракетно-космической техники. Общие технические требования.
3. Семенова О.Н., Воронин Н.Ф., Иванов С.Е. Нормативно-правовое обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия персонала космодромов при работе с высокотоксичными компонентами жидких ракетных топлив // Медицина экстремальных ситуаций. 2018. № 20 (4). С. 546–550.
4. Сусленко О.В. Экологическое сопровождение работ на территории космодрома «Восточный» при подготовке и осуществлении пуска РН «Союз-2.1а» // Тр. Всерос. науч.-практ. конф. / ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры». Барнаул, 2016.