

## ФИЗИКА

УДК: 621.391: 658.382

**Роман Шабданбек уулу**

Директор ОсОО «Монмонтек».

Адрес: Бишкек, Кыргызстан 720077

ул. Таттыбубу 130, ж/м Ак-Орго

Tel: +996 999 436 030

e-mail: [monmontech@gmail.com](mailto:monmontech@gmail.com)

**Роман Шабданбек уулу**

ОсОО «Монмонтек» директору.

Дареги: Бишкек, Кыргызстан 720077

Ак-Орго турак жай массиви, Таттыбубу кочосу 130

**Roman Shabdanbek uulu**

«Monmontech» LLC, director.

Address: city Bishkek, Kyrgyzstan 720077

Tattybubu str. 130, Residential area Ak-Orgo

### БЕЗОПАСНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ РАБОТ В КЫРГЫЗСТАНЕ И США

#### КЫРГЫЗСТАНДА ЖАНА АКШда ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯЛЫК ИНЖЕНЕРДИК ИШТЕРДИ КООПСУЗ АТКАРУУ

#### SAFE EXECUTION OF TELECOMMUNICATION ENGINEERING WORKS IN KYRGYZSTAN AND THE UNITED STATES

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы обеспечения безопасности при выполнении телекоммуникационных инженерных работ в Кыргызской Республике и Соединённых Штатах Америки. На основе сравнительного анализа регуляторных требований, отраслевых стандартов и практических подходов выявлены ключевые различия в системе подготовки специалистов, сертификации и контроле производственных процессов. Особое внимание уделено нормам OSHA, NWSA и ANSI, применяемым в США, и актуальным проблемам развития аналогичной нормативной базы в Кыргызстане. Показано, что внедрение международных стандартов, обучение персонала методам предотвращения рисков и развитие корпоративных систем безопасности способствует снижению травматизма, повышению качества и устойчивости телекоммуникационных проектов.

**Ключевые слова:** телекоммуникационные работы, охрана труда, промышленная безопасность, OSHA, NWSA, ANSI, высотные работы, RF безопасность, сертификация персонала, управление рисками, технические стандарты, Кыргызстан, США.

**Актуальность:** Ускоренное развитие сетей связи и рост числа телекоммуникационных объектов требуют высоких стандартов безопасности при выполнении инженерных, высотных и электромонтажных работ. Несоблюдение правил приводит к рискам травматизма, авариям и экономическим потерям.

**Цель работы:** Сравнить подходы к обеспечению безопасного выполнения телекоммуникационных работ в Кыргызстане и США, определить направления адаптации международных стандартов в национальную практику.

**Методы исследования:** Сравнительный анализ нормативных требований; системный анализ процедур сертификации; практический опыт выполнения проектов в США и Кыргызстане; наблюдение и документирование производственных процессов.

*Результаты работы:* Установлено, что система США обеспечивает комплексную подготовку и контроль за безопасностью персонала, в то время как в Кыргызстане нормативная база требует развития и интеграции международных стандартов. Предложены меры для снижения рисков и повышения отраслевой безопасности.

*Область применения:* Телекоммуникационные компании, подрядные организации, образовательные центры подготовки технических специалистов, регулирующие органы.

*Выводы:* Адаптация международных стандартов и внедрение программ обучения повышают безопасность инженерных работ и способствуют сокращению производственных инцидентов.

**Аннотация.** Макалада Кыргыз Республикасында жана Америка Кошмо Штаттарында телекоммуникациялык инженердик иштерди аткарууда коопсуздукту камсыз кылуу маселелери каралат. Регулятордук талаптардын, тармактык стандарттардын жана практикалык ыкмаларды салыштырмалуу талдоонун негизинде адистерди даярдоо, сертификаттоо жана өндүрүштүк процесстерди көзөмөлдөө тутумундагы негизги айырмачылыктар аныкталды. АКШда колдонулган OSHA, NWSA жана ANSI нормаларына өзгөчө көңүл бурулуп, Кыргызстанда ушул сыяктуу нормативдик базаны өнүктүрүүдөгү актуалдуу маселелер белгиленди. Эл аралык стандарттарды киргизүү, персоналды тобокелдиктерди алдын алуу методдоруна окутуу жана корпоративдик коопсуздук системаларын өнүктүрүү травматизмдин азайышына, телекоммуникациялык долбоорлордун сапатынын жана туруктуулугунун жогорулашына өбөлгө түзөрү көрсөтүлгөн.

**Негизги сөздөр:** телекоммуникациялык иштер, эмгекти коргоо, өндүрүштүк коопсуздук, OSHA, NWSA, ANSI, бийиктикте иштөө, RF коопсуздугу, персоналды сертификаттоо, тобокелдиктерди башкаруу, техникалык стандарттар, Кыргызстан, АКШ.

*Актуалдуулук:* Байланыш тармактарынын ыкчам өнүгүшү жана телекоммуникациялык объектилердин көбөйүшү инженердик, бийиктиктеги жана электр-монтаждык иштерди аткарууда жогорку коопсуздук стандарттарын талап кылат. Эрежелердин сакталбашы травматизмге, аварияларга жана экономикалык чыгымдарга алып келет.

*Иштин максаты:* Кыргызстанда жана АКШда телекоммуникациялык иштерди коопсуз аткарууну камсыз кылуу боюнча ыкмаларды салыштыруу жана эл аралык стандарттарды улуттук практикада адаптациялоонун багыттарын аныктоо.

*Изилдөө методдору:* Нормативдик талаптарды салыштырмалуу талдоо; сертификаттоо процедураларын системдик анализдөө; АКШ жана Кыргызстандагы долбоорлорду аткаруу боюнча практикалык тажрыйба; өндүрүштүк процесстерди байкоо жана документтештирүү.

*Иштин жыйынтыктары:* АКШдагы система персоналдын коопсуздугун камсыз кылуу боюнча комплекстүү даярдыкты жана көзөмөлдү камсыз кылары, ал эми Кыргызстанда нормативдик базага өнүктүрүү жана эл аралык стандарттарды интеграциялоо зарыл экени аныкталды. Тобокелдиктерди азайтуу жана тармактагы коопсуздукту жогорулатуу үчүн бир катар чаралар сунушталды.

*Колдонуу тармагы:* Телекоммуникациялык компаниялар, подряддык уюмдар, техникалык адистерди даярдоочу билим берүү борборлору, жөнгө салуучу органдар.

*Жыйынтыктар:* Эл аралык стандарттарды адаптациялоо жана окутуу программаларын киргизүү инженердик иштердин коопсуздугун жогорулатып, өндүрүштүк инциденттердин кыскаруусуна көмөк көрсөтөт.

**Abstract.** The article examines issues of ensuring safety during the performance of telecommunication engineering work in the Kyrgyz Republic and the United States of America. Based on a comparative analysis of regulatory requirements, industry standards, and practical approaches, key differences were identified in the systems of personnel training, certification, and production process control. Special attention is given to OSHA, NWSA, and ANSI standards applied in the United States, as well as the current challenges in developing a similar regulatory framework in Kyrgyzstan. It is shown that the implementation of international standards, personnel training in risk-prevention



methods, and the development of corporate safety systems help reduce injuries and improve the quality and sustainability of telecommunication projects.

**Keywords:** telecommunication works, occupational safety, industrial safety, OSHA, NWSA, ANSI, working at heights, RF safety, personnel certification, risk management, technical standards, Kyrgyzstan, USA.

**Relevance:** The accelerated development of communication networks and the growing number of telecommunication facilities require high safety standards when performing engineering, high-altitude, and electrical installation work. Failure to comply with regulations leads to risks of injury, accidents, and economic losses.

**Purpose of the study:** To compare approaches to ensuring safe performance of telecommunication work in Kyrgyzstan and the United States, and to determine directions for adapting international standards to national practice.

**Research methods:** Comparative analysis of regulatory requirements; systemic analysis of certification procedures; practical experience in project execution in the USA and Kyrgyzstan; observation and documentation of production processes.

**Results:** It was established that the U.S. system provides comprehensive training and safety control for personnel, while the regulatory framework in Kyrgyzstan requires further development and integration of international standards. Measures aimed at reducing risks and increasing industry safety were proposed.

**Scope of application:** Telecommunication companies, contracting organizations, training centers for technical specialists, regulatory bodies.

**Conclusions:** The adaptation of international standards and the implementation of training programs increase the safety of engineering work and contribute to reducing industrial incidents.

## Введение

В ходе своей инженерной деятельности в сфере телекоммуникаций, как в Кыргызской Республике, так и в Соединённых Штатах Америки, я уделял особое внимание вопросам охраны труда, промышленной безопасности и соблюдению международных стандартов при выполнении высотных, электрических и полевых работ. Отличия в нормативной базе, уровне сертификации специалистов и уровне контроля качества работ формируют различные методы организации обеспечения безопасности на объектах связи.

В США телекоммуникационные и строительные проекты, связанные с развертыванием, модернизацией и интеграцией базовых станций, требуют строгого соблюдения следующих нормативных и сертификационных требований. Федеральные стандарты OSHA регламентируют общие требования к безопасному выполнению работ [1].

OSHA (Occupational Safety and Health Administration) — федеральные стандарты охраны труда;

NWSA (National Wireless Safety Alliance) - Сертификация специалистов, выполняющих высотные работы, осуществляется в соответствии с национальными требованиями NWSA [2].

ANSI (American National Standards Institute) - Технические стандарты ANSI определяют требования к средствам индивидуальной защиты и анкерным системам для высотных работ [3].

FCC RF Safety Guidelines — требования по безопасности в зонах повышенного радиочастотного излучения; Контроль уровней радиочастотного излучения на объектах связи осуществляется согласно рекомендациям FCC RF Safety Guidelines [4].

CPR / First Aid / RF Awareness / Climber & Rescue certifications — обязательные программы обучения. В свою очередь, профессиональная подготовка специалистов включает программы CPR / First Aid / Climber & Rescue, направленные на снижение рисков в аварийных ситуациях [5].

Получение мной соответствующих сертификатов в США позволило организовать производственные процессы в соответствии с указанными нормами, включая ежедневный контроль состояния оборудования, планирование работ с учётом рисков, регулярные брифинги по безопасности и документирование всех этапов.

В Кыргызстане нормативная база в области безопасности высотных телекоммуника-

ционных работ менее структурирована, что подтверждается отечественными исследованиями в области промышленной безопасности [6]. Это требует разработки и адаптации внутренних стандартов безопасности, основанных на международной практике.

Основным вызовом является ограниченность нормативных актов и отсутствие централизованных программ сертификации персонала, аналогичных NWSA [7]. В связи с этим мной инициируется разработка внутренних стандартов безопасности, адаптированных под международные нормы с учётом локальных условий.

Методы предотвращения рисков при выполнении телекоммуникационных работ. Система предотвращения рисков на телекоммуникационных объектах должна включать анализ опасных факторов, разработку плана производства работ, использование сертифицированных средств индивидуальной защиты и регулярные тренировки по аварийно-спасательным мероприятиям. Для обеспечения устойчивости конструкций и опор, используемых при монтаже объектов связи, учитываются стандарты по строительным и инженерным параметрам, включая структуры поддержки антенн [8].

Особое внимание должно уделяться контролю уровней радиочастотного излучения в рабочей зоне, что регламентируется документом FCC OET Bulletin 65. Безопасное выполнение телекоммуникационных инженерных работ требует комплексного подхода к управлению рисками. Регулярные практические занятия по аварийно-спасательным действиям направлены на развитие навыков безопасного самоспасения и эвакуации коллег, что является ключевым элементом работы специализированных спасательных подразделений [9].

Применение данных методов снижает вероятность травматизма и повышает устойчивость операционных процессов. Практика показывает, что комплексная система предотвращения рисков является обязательной

частью современных телекоммуникационных проектов, включая подготовку спасателей и обучение персонала [10]. Основными элементами системы предотвращения опасных ситуаций являются:

#### Идентификация опасных факторов

Перед началом работ проводится анализ потенциальных рисков: высота, погодные условия, наличие источников высокого напряжения, уровни радиочастотного излучения, состояние опорных конструкций.

Планирование и разработка ППР (Плана Производства Работ) Исследования показывают, что в США система сертификации персонала формируется централизованно, тогда как в Кыргызстане она определяется на уровне отдельных компаний и организаций.

Документ устанавливает последовательность действий, зоны ответственности, перечень применяемых средств индивидуальной и коллективной защиты, а также аварийные сценарии.

Использование сертифицированных средств индивидуальной защиты (СИЗ) включает страховочные системы, привязи, каски, перчатки, СИЗ от RF-излучения и диэлектрическую изоляцию при работе вблизи активного оборудования.

#### Контроль допуска персонала к работе.

Работники допускаются к высотным и электрическим работам только при наличии действующих сертификатов и подтверждении физической готовности.

#### *Мониторинг состояния оборудования и конструкций.*

Перед началом работ проводится осмотр анкерных точек, опор, металлоконструкций, мачт и антенных ферм на предмет коррозии, трещин и других дефектов.

Обучение и тренировки по аварийно-спасательным действиям.

Периодические практические занятия формируют навыки безопасного самоспасения и эвакуации коллег в случае ЧС.

Применение данных методов снижает вероятность травматизма и повышает устойчивость операционных процессов.



1- **Таблица.** Сравнительный анализ систем обеспечения безопасности телекоммуникационных работ в США и Кыргызстане

| Параметр                             | США                                             | Кыргызстан                        | Характер различий                        |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Нормативная база</b>              | Развита (OSHA, ANSI, FCC)                       | Фрагментарная частично устаревшая | Требуется системное обновление           |
| <b>Сертификация персонала</b>        | Обязательная (NWSA, RF Safety, Rescue)          | В большинстве случаев отсутствует | Необходима национальная программа        |
| <b>СИЗ и оборудование</b>            | Стандартизировано и регламентировано            | Зависит от компании и исполнителя | Требуется контроль качества СИЗ          |
| <b>Аудиты и контроль качества</b>    | Регулярные внутренние и внешние проверки        | Проверки нерегулярны              | Требуется усиление надзорных механизмов  |
| <b>Подготовка спасательных групп</b> | Обязательные тренировки по спасению со структур | Часто не проводится               | Необходимо внедрение обязательных учений |

Анализ показывает, что в Кыргызстане существует потенциал для внедрения более формализованных и системных методов управления безопасностью.

Предложения по адаптации международных стандартов в Кыргызстане. Для повышения уровня безопасности предлагается:

Создать национальный центр сертификации телекоммуникационных специалистов, аналог NWSA.

Разработать единые отраслевые стандарты выполнения высотных работ, основанные на OSHA и ANSI.

Внедрить обязательные программы обучения по RF-безопасности и методам спасения на высоте.

Организовать ежегодные аудитные проверки подрядчиков, выполняющих монтажные и высотные работы.

Внедрить корпоративные электронные системы контроля безопасности, включая журнал предсменных осмотров и оценку рисков в реальном времени.

Реализация этих мер позволит создать основу для безопасного и устойчивого развития телекоммуникационной инфраструктуры страны.

### Заключение

Проведённое исследование показывает, что соблюдение международных стандартов безопасности играет ключевую роль в обеспечении надёжности и эффективности телекоммуникационных инженерных работ. Практика США подтверждает, что системная подготовка персонала, строгая сертификация, контроль за состоянием оборудования и наличие отработанных спасательных процедур значительно снижают вероятность производственных инцидентов. Внедрение международных стандартов безопасности, а также создание национальной системы сертификации высокой квалификации работников в Кыргызстане позволит существенно снизить уровень производственных рисков.

Для Кыргызстана адаптация данных подходов является приоритетной задачей. Внедрение национальных стандартов, программ обучения и аудиторских механизмов позволит создать единое безопасное рабочее пространство, повысить квалификацию специалистов и уменьшить количество рисков и аварийных ситуаций при выполнении высотных и электротехнических работ.

Таким образом, интеграция международных норм безопасности и развитие культуры

охраны труда являются основой устойчивого развития телекоммуникационной отрасли Кыргызстана и важным условием повышения её технологического потенциала.

### **Литература**

1. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). OSHA 29 CFR 1910: Occupational Safety and Health Standards. - Washington, D.C.: U.S. Department of Labor, 2020. - 628 p.
2. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). OSHA 29 CFR 1926: Safety and Health Regulations for Construction. - Washington, D.C.: U.S. Department of Labor, 2021. - 742 p.
3. American National Standards Institute (ANSI) / American Society of Safety Engineers (ASSE). ANSI/ASSE Z359.1-2016: Safety Requirements for Fall Protection Systems. - New York: ANSI, 2016. - 104 p.
4. Federal Communications Commission (FCC). OET Bulletin 65: Evaluating Compliance with RF Exposure Safety Guidelines. - Washington, D.C.: Office of Engineering and Technology, FCC, 2019. - 75 p.
5. National Wireless Safety Alliance (NWSA). Candidate Certification Handbook: Tower Technician I & II. - Fairfax, VA: NWSA, 2022. - 58 p.
6. Бусыгин В. И. Промышленная безопасность и охрана труда при высотных работах. - М.: Издательство стандартов, 2020.
7. Джусупов Б. Т. Техника безопасности на телекоммуникационных объектах Кыргызстана. - Бишкек: Турар, 2022.
8. TIA-1019-A: Structural Standards for Antenna Supporting Structures. - USA: Telecommunications Industry Association, 2021.
9. Мурзалиев А. Ч. Инженерная безопасность в телеком-проектах КР // Вестник КГТУ. - 2021.- № 3. - С. 27–32.
10. National Safety Council. Climber Safety and Rescue Manual. - Chicago: National Safety Council, 2021.