

УДК 625.62; 503.56

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНЫ
ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТЕКУЩЕГО И КАПИТАЛЬНОГО
РЕМОНТОВ СКВАЖИН**

**IMPROVING THE SYSTEM OF LABOR PROTECTION
MANAGEMENT IN THE EXECUTION OF THE CURRENT
AND CAPITAL REPAIRS OF WELLS**

Шингаркина О. В., Бахтигареева А. А.

**Уфимский государственный нефтяной технический университет,
г. Уфа, Российская Федерация**

O. V. Shingarkina, A. A. Bakhtigareeva

**Ufa State Petroleum Technological University,
Ufa, Russian Federation**

e-mail: linchik.bakhtigareeva.92@mail.ru

Аннотация. Основным элементом в обеспечении предупреждения аварий и травматизма является производственный контроль, влияющий на уровень промышленной безопасности организаций. Эффективность системы производственного контроля оценивается состоянием промышленной безопасности организации.

Как показывает практика, эффективность управления может быть существенно повышена при наличии системы управления.

Анализ случаев травматизма на объектах нефтегазодобывающего комплекса в период 2010 – 2015 гг. позволяет сделать вывод о низкой эффективности производственного контроля и низкой квалификации руководителей.

Значительное количество несчастных случаев связано с неудовлетворительной организацией ремонтных работ, несогласованными действиями работников, несвоевременным оповещением о начале опасных производственных работ, которые могут привести к гибели.

Однако система управления охраной труда является не столь успешной по сравнению с системами управления качеством или экологической безопасностью. Ошибки человека, иногда его непредсказуемость, уязвимость в мире современных технологий, высоких скоростей невидимых и неощутимых опасностей (радиация, электричество, высокотоксичные вещества) все это делает управление охраной труда сложной и организационной задачей.

Рассмотрены вопросы внедрения, функционирования и совершенствования систем управления охраной труда на опасных производственных объектах, в частности на объектах нефтегазодобычи. Для минимизации рисков и полного исключения травматизма и обеспечения высокоэффективного функционирования системы управления охраной труда на опасных производственных объектах предложено создать на территории предприятия интегрированную систему управления. Рассмотрены основные достоинства и недостатки данной системы. Подобран перечень технологических решений позволяющих повысить эффективность данной системы.

Abstract. A key element in ensuring the prevention of accidents and injuries is production control, affecting the level of industrial safety organizations. The effectiveness of the production control system is assessed by the industrial safety organization. As practice shows, the effectiveness of control can be significantly improved by the presence of the control system. Analysis of cases of traumatism on objects of a gas complex in the period 2010 to 2015 leads to the conclusion about the low efficiency of production control and low skills of managers. A significant number of accidents is due to poor organization of

repairs, uncoordinated actions of employees, untimely notification of the beginning of a dangerous industrial activities, which can lead to death. However, the system of occupational safety management is not as successful compared to quality management systems or environmental safety. Human error, sometimes it is the unpredictability, the vulnerability in the world of modern technology, high-speed and imperceptible invisible hazards (radiation, electricity, toxic substances) all this makes Osh management and complex organizational challenge.

The article considers the issues of introduction, functioning and improvement of management systems of occupational safety at hazardous production facilities, in particular on objects of oil and gas production. To minimize risks and complete elimination of injury and ensure effective functioning of the management system of labor protection at hazardous industrial facilities proposed to create on the territory of the enterprise integrated management system of labor protection and industrial safety. Considered are the main advantages and disadvantages of this system. Selected list of technological solutions allowing to increase the efficiency of the system.

Ключевые слова: система управления охраной труда, промышленная безопасность, оценка риска, опасный производственный объект, травматизм.

Key words: control system of labor protection, industrial safety, risk assessment, hazardous production facilities, injury.

Работы по проведению текущего и капитального ремонта нефтяных и газовых скважин являются наиболее сложными с точки зрения обеспечения безопасности, как персонала, так и всего технологического процесса в целом.

Основными причинами этого являются:

- выполнение работ в непосредственной близости от движущихся механизмов или их частей;
- наличие в зоне проведения работ сетей технологических трубопроводов и иного оборудования транспортирующего жидкости под давлением;
- необходимость выполнения ремонтных работ в неблагоприятных метеорологических условиях, в том числе работа в северных районах, а также в ночное время суток.

В соответствии с данными Федерального государственного надзора в области промышленной безопасности по состоянию на 2016 г. на территории Российской Федерации зарегистрировано 7560 опасных производственных объектов нефтегазодобычи, из них:

- I класса опасности – 388;
- II класса опасности – 939;
- III класса опасности – 4277;
- IV класса опасности – 1956 [1].

В 2015 г. на опасных производственных объектах нефтегазодобывающего комплекса произошло 17 аварий. Количество случаев смертельного травматизма в 2015 г. увеличилось на 53% (10 случаев) по сравнению с аналогичным периодом 2014 г. (9 случаев). В 2015 г. произошло 7 групповых несчастных случаев, что на 1 случай больше чем в 2014 г. [1].

Статистика аварий и производственного травматизма в период 2010-2015 гг. на опасных производственных объектах нефтегазодобывающего комплекса представлена на рисунке 1.

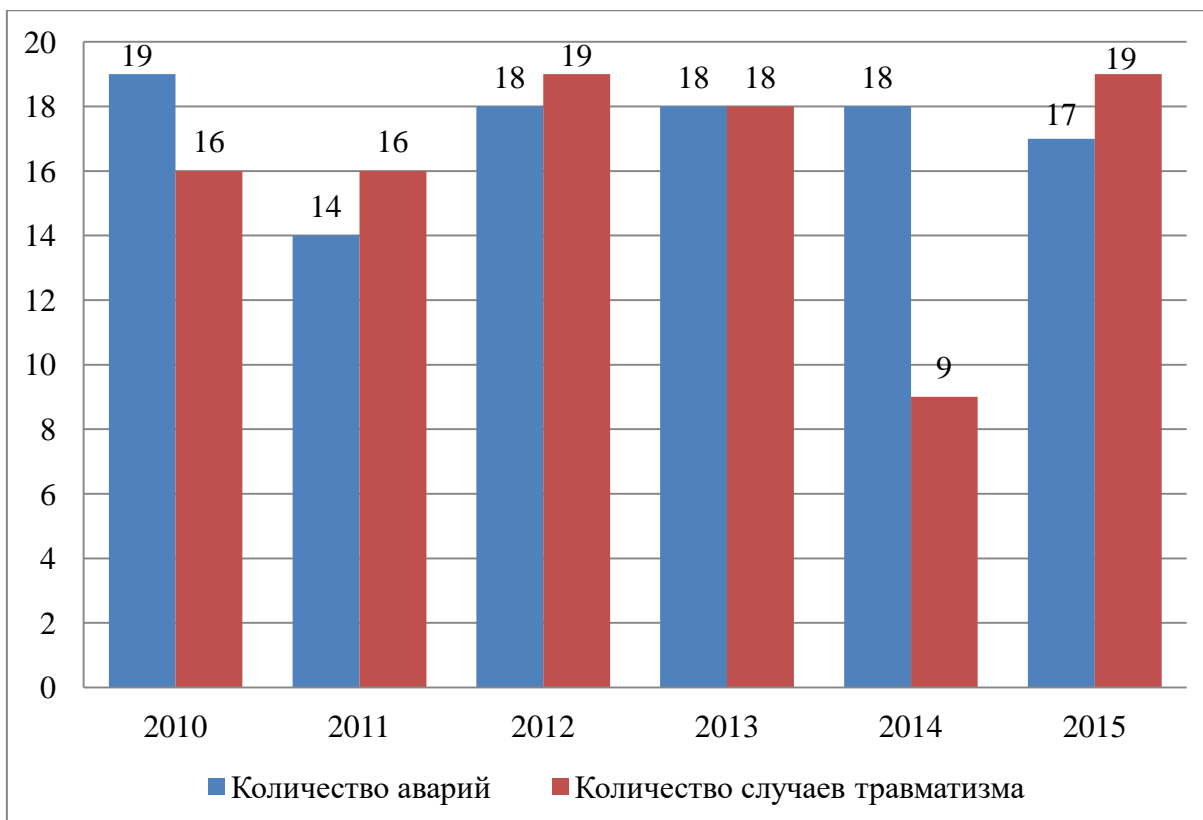


Рисунок 1. Статистика аварий и производственного травматизма в период 2010-2015 гг. на опасных производственных объектах нефтегазодобывающего комплекса

Основными причинами смертельного травматизма при проведении данного вида работ являются:

- неудовлетворительное обеспечение безопасных условий и охраны труда при эксплуатации спускоподъемного оборудования;
- ослабление производственного контроля над выполнением требований промышленной безопасности;
- недостатки в обучении безопасным методам и приемам выполнения работ, выразившиеся в нарушениях технологии работ.

Анализ случаев травматизма на объектах нефтегазодобывающего комплекса в период 2010-2015 гг. позволяет сделать вывод о низкой эффективности производственного контроля и низкой квалификации руководителей.

Значительное количество несчастных случаев связано с неудовлетворительной организацией ремонтных работ,

несогласованными действиями работников, несвоевременным оповещением о начале опасных производственных работ, которые могут привести к гибели.

Основные причины смертельного травматизма персонала на опасных производственных объектах в период 2010-2015 гг. представлены на рисунке 2.

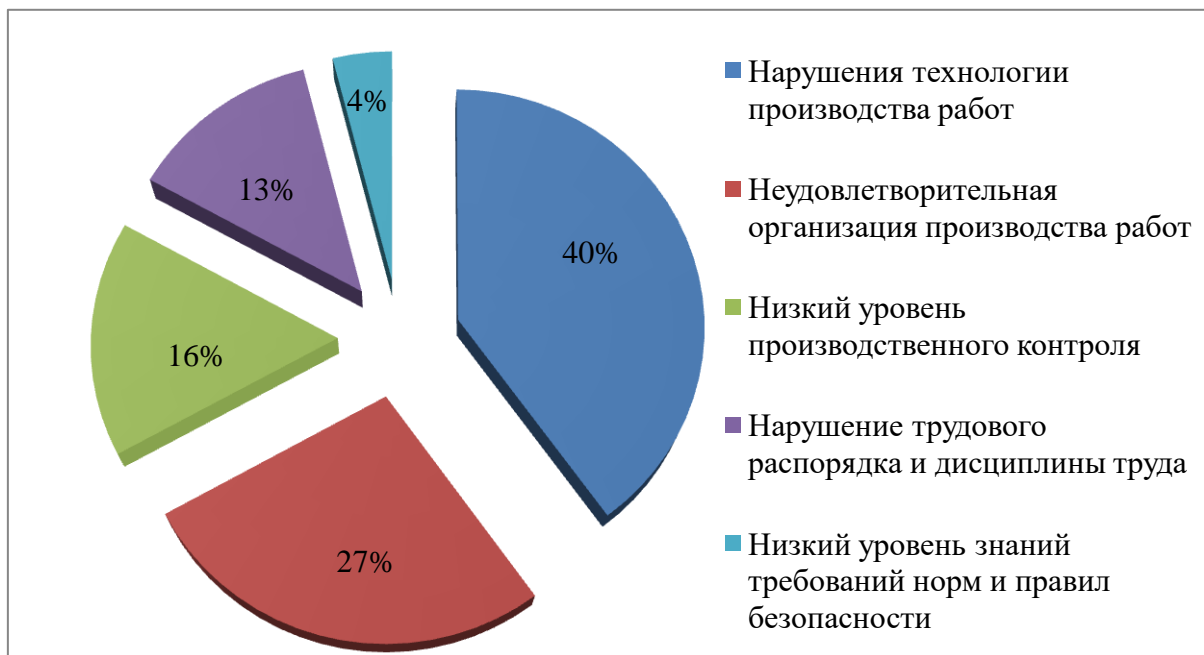


Рисунок 2. Основные причины смертельного травматизма персонала на опасных производственных объектах

В соответствии со статьёй 209 Трудового кодекса Российской Федерации главной целью мероприятий по обеспечению охраны труда является создание условий труда, отвечающих требованиям сохранения жизни и здоровья персонала в ходе трудовой деятельности [2].

Основным элементом в обеспечении предупреждения аварий и травматизма является производственный контроль, влияющий на уровень промышленной безопасности организаций. Эффективность системы производственного контроля оценивается состоянием промышленной безопасности организации.

Как показывает практика, эффективность управления может быть существенно повышена при наличии системы управления.

Однако система управления охраной труда является не столь успешной по сравнению с системами управления качеством или экологической безопасностью. Ошибки человека, иногда его непредсказуемость, уязвимость в мире современных технологий, высоких скоростей, невидимых и неощутимых опасностей (радиация, электричество, высокотоксичные вещества) все это делает управление охраной труда сложной и организационной задачей [3]. В связи с высокой степенью износа основных производственных фондов (около 80%), ростом случаев смертельного травматизма на опасных производственных объектах возникает необходимость создания и постоянного совершенствования систем, обеспечивающих эффективное управление охраной труда и промышленной безопасностью на данных объектах. Для создания эффективной стратегии по обеспечению промышленной безопасности и улучшения условий труда и рабочей среды необходимо разработать комплекс мероприятий основанных на общих принципах охраны труда – влияние и описание опасных факторов, оценку риска, а также на реализацию системного подхода к предотвращению чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах. Важнейшим элементом комплекса является процедура оценки риска на оборудовании повышенной опасности и анализ связанных с ним опасных факторов на этапе разработки, строительства, эксплуатации и ремонта. Количественная оценка риска возникновения аварии может осуществляться с помощью таких методик как РНА, НАZOP, FTA, FMESA и других. Использование данных методик позволяет провести анализ потенциально «слабых мест», событий, действий для исследования потенциальных опасностей при различных режимах эксплуатации в производственной системе, выявить критические места и критические режимы эксплуатации конкретных элементов системы, что необходимо для исследования возможных причин отказов в технологическом процессе опасного производственного объекта. С целью минимизации рисков и полного исключения травматизма,

создания благоприятных условий труда и обеспечения высокоэффективного функционирования системы управления охраной труда на опасных производственных объектах, в частности на объектах нефтегазодобычи предлагается создать на территории предприятия интегрированную систему управления охраной труда и промышленной безопасностью. Деятельность данной системы основывается на требованиях международных стандартов OHSAS 18001:2007 и ISO 14001:2004.

Разработка и внедрение на предприятии интегрированной системы управления охраной труда и промышленной безопасностью включает в себя:

- создание на объекте политики по обеспечению промышленной безопасности и охраны труда, основанной на действующих нормативно-правовых актах и направленной на минимизацию рисков и полное исключение травматизма персонала;

- оценку риска, направленную на выявление всех опасностей технологического процесса и создания перечня приоритетных опасностей, разработку программы управления рисками в области охраны труда и промышленной безопасности;

- внедрение и функционирование программы управления, контроль за выполнением всех мероприятий, предусмотренных в соответствии с программой;

- превентивный (до возникновения несчастного случая) и оперативный (после возникновения несчастного случая) мониторинг действий, ежедневный внутренний аудит интегрированной системы управления охраной труда и промышленной безопасностью, выявление причин несоответствия и формирование направлений для улучшения в области охраны труда и промышленной безопасности.

Внедрение интегрированной системы управления охраной труда и промышленной безопасностью позволит решить следующие задачи:

- управление рисками с целью предотвращения несчастных случаев, минимизации количества травм, улучшения условий труда;
- сокращение рисков возникновения чрезвычайных ситуаций и экономического ущерба в случае их возникновения;
- снижение производственных и эксплуатационных затрат;
- повышение конкурентоспособности предприятия;
- приобретение более благоприятного имиджа и улучшение отношений с партнёрами, инвесторами, государственными органами, общественностью.

Подход, основанный на внедрении подобной системы, даёт целый ряд преимуществ:

- унификация требований по обеспечению охраны труда и промышленной безопасности с иными взаимосвязанными требованиями, в том числе связанными с обеспечением качества и экологической безопасности;
- формирование основы для создания и функционирования программы по системам управления охраной труда, позволяющей осуществлять контроль над всеми элементами;
- оптимизация и отработка коммуникативных механизмов, мер, процессов, программ и целей в соответствии с единым набором правил;
- создание среды, способствующей формированию культуры профилактики в охране труда;
- возможность адаптации в зависимости от объёмов производства и профиля объекта, а также от перечня опасных производственных факторов;
- постоянное совершенствование системы;
- создание контролируемой базы для дальнейшей оценки эффективности.

Наряду с преимуществами данная система имеет ряд недостатков:

- Большой объем письменной отчетности, которую необходимо держать под тщательным контролем во избежание подмены целей системы бюрократическими процедурами. Ориентация на человека может быть легко потеряна при смещении центра тяжести на соблюдение документальных требований, а не на людей.

- Данная система, в большей степени ориентирована на обеспечение безопасности, нежели чем на охрану здоровья, что создаёт опасность пропустить начало профессиональных заболеваний, в связи с чем, есть необходимость включения мероприятий по контролю за состоянием здоровья персонала в состав системы, как важное и эффективное средство контроля в долгосрочной перспективе.

- В зависимости от размера предприятия, внедрение интегрированной системы управления охраной труда и промышленной безопасностью может требовать затраты большого объёма денежных средств, времени и наличия навыков и кадров.

Для сокращения времени на обработку большого объёма письменной отчетности и других документов, обеспечения должного контроля за процессом могут применяться различные системы автоматизации рабочих мест специалистов по охране труда опасных производственных объектов.

С целью определения наиболее эффективных систем автоматизации проведён поиск патентов, глубина исследований составила 20 лет.

Результаты патентной проработки представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты патентной проработки

№ п/п	Страна	Индекс МПК	Номер патента	Наименование патента	Формула изобретения	Источник
1	2	3	4	5	6	7
1	РФ	G06F17/40 G05B17/00	2147143	Способ автоматизации рабочего места специалиста по охране труда и устройство для его осуществления	<p>1.Способ автоматизации рабочего места специалиста по охране труда, включающий в себя оперативный сбор сведений о состоянии безопасности и условий труда, накопление сведений в базе данных, обработку накопленных сведений и принятие решений, отличающийся тем, что оперативный сбор сведений о состоянии безопасности и условий труда в конкретном производстве осуществляют с использованием информационных носителей, имеющих определённую структуру с настраиваемым содержанием в соответствии с потребностями конкретного производства, согласованную с действующей утверждённой отчётностью, причём информационные носители включают в себя в качестве основных учётный лист несчастного случая, карту нетрудоспособности и карту контроля условий труда, кодируют собираемые сведения с учётом системы кодирования и классификации, в процессе обработки сведений формируют запросы на обработку, отчёты и формы документов, организуют библиотеки отчётов и проводят статистический анализ информации, при этом результаты обработки применяют при формировании решений в среде целевых экспертных систем, трансформируют принятые решения в управляющие воздействия на состояние условий труда на рабочих местах конкретного производства и отражают эти принятые решения в базе данных и знаний для последующего использования и принятия решений.</p> <p>2. Устройство для автоматизации рабочего места специалиста по охране труда, содержащее связанные интерфейсом конечного пользователя блок формирования базы данных, блок обработки и блок принятия решений, а также блок средств передачи, соединённый с блоком формирования базы данных, и машиноориентированные информационные носители, отличающееся тем, что информационные носители имеют определённую структуру с настраиваемым содержанием в соответствии с потребностями конкретного производства, согласованную с действующей утверждённой отчётностью, причём информационные носители включают в себя в качестве основных учётный лист несчастного случая, карту</p>	5

№ п/п	Страна	Индекс МПК	Номер патента	Наименование патента	Формула изобретения	Источник
1	2	3	4	5	6	7
					нетрудоспособности и карту контроля условий труда, а блок обработки и блок принятия решений снабжены программным средством для обеспечения автоматизированного учёта сведений и знаний о состоянии безопасности и условий труда на рабочих местах конкретного производства, причём эти сведения закодированы с учётом системы кодирования и классификации, причём блок обработки выполнен с возможностью формирования запросов на обработку, отчетов и форм документов, организации библиотек отчетов и проведения статистического анализа информации, с возможностью применять результаты обработки при формировании решений блоком принятия решений в среде целевых экспертных систем, выполненным с возможностью трансформации принятых решений в управляющие воздействия на состояние условий труда на рабочих местах конкретного производства.	
2	РФ	G06Q50/04 G06F17/40 G06Q10/06G06F17/30	2589302	Способ и сетевая интеллектуальная система обеспечения безопасности производства	Сетевая интеллектуальная система обеспечения безопасности производства, содержащая блок первичной документации, блок средств передачи информации, блок базы данных и знаний, блок принятия решений, блок интеллектуального интерфейса пользователя, блок персонала, блок подготовки, блок аттестации, блок условий аттестации, блок выработки управляющего воздействия, блок организации безопасности производства, блок состояния безопасности и условий труда на рабочем месте, отличающаяся тем, что в ней выполнены соединённые междусобой модуль информационных блоков, модуль базовых программных блоков, модуль функциональных блоков поддержки принятия решений по безопасности производства и модуль функциональных блоков электронного обучения безопасности производства, а также блок управляющего воздействия, причём модуль информационных блоков содержит блок средств предварительного накопления и обработки информации о состоянии безопасности производства, блок производственного травматизма, блок производственно обусловленной заболеваемости, блок условий труда на рабочем месте, причём блок первичной документации соединён с блоком производственного травматизма, блоком производственно обусловленной заболеваемости, блоком условий труда на рабочем месте, которые через блок информационных носителей соединены с блоком средств передачи информации и блоком средств	6

№ п/п	Страна	Индекс МПК	Номер патента	Наименование патента	Формула изобретения	Источник
1	2	3	4	5	6	7
					<p>предварительного накопления и обработки информации о состоянии безопасности производства, который соединён с блоком средств передачи информации и с блоком монографических знаний по безопасности производства, модуль базовых программных блоков содержит блок динамической экспертной системы, блок инструментальной среды сопровождения, блок извлечения и формализации знаний, блок текстовых описаний, блок графических описаний, блок графических примитивов, блок принятия решений, блок санкционирования доступа к действиям, при этом блок динамической экспертной системы взаимосвязан с блоком базы данных и знаний, который взаимосвязан с блоком извлечения и формализации знаний, который соединён с блоком инструментальной среды сопровождения, причём блок базы данных и знаний взаимосвязан с блоком базы текстовых описаний, взаимосвязанным с блоком базы графических описаний, и с блоком графических описаний, который взаимосвязан с блоком базы графических примитивов, а также блок динамической экспертной системы взаимосвязан с блоком принятия решений, который взаимосвязан с блоком выработки управляющего воздействия, причём блок динамической экспертной системы соединён с блоком санкционирования доступа к действиями взаимосвязан с блоком интеллектуального интерфейса пользователя, который взаимосвязан с блоком инструментальной среды сопровождения, модуль функциональных блоков поддержки принятия решений по безопасности производства содержит блок предупреждения несчастных случаев на производстве, блок профилактики производственно обусловленной заболеваемости, блок нормализации условий труда на рабочем месте, блок порядка реализации решений, блок рабочей и отчётной документации, блок контроля исполнения решений, при этом блок персонала, блок предупреждения несчастных случаев на производстве, блок профилактики производственно обусловленной заболеваемости, блок нормализации условий труда на рабочем месте, блок порядка реализации решений, блок рабочей и отчётной документации, блок контроля исполнения решений соединены через блок санкционирования доступа к действиям и взаимосвязаны через блок интеллектуального интерфейса пользователя с блоком динамической экспертной системы, модуль</p>	

№ п/п	Страна	Индекс МПК	Номер патента	Наименование патента	Формула изобретения	Источник
1	2	3	4	5	6	7
					функциональных блоков электронного обучения безопасности производства содержит блок обучаемого персонала, блок инструктажа, блок документации по обучению, при этом блок обучаемого персонала, блок подготовки, блок инструктажа, блок условий аттестации, блок аттестации, блок документации по обучению соединены через блок санкционирования доступа к действиям и взаимосвязаны через блок интеллектуального интерфейса пользователя с блоком динамической экспертной системы, причём блок интеллектуального интерфейса пользователя взаимосвязан с блоком состояния безопасности и условий труда на рабочем месте, соединённым с блоком первичной документации, при этом блок выработки управляющего воздействия соединён с блоком управляющего воздействия, который соединён с блоком организации безопасного производства, соединённым с блоком состояния безопасности производства и условий труда на рабочем месте, который соединён с блоком первичной документации.	
3	РФ	G05B15/00 H04H60/90	2430399	Беспроводная система мониторинга технических параметров и способ его осуществления	Беспроводная система мониторинга технических параметров промышленных объектов, содержащая базовую радиостанцию, снабжённую электропитанием, соединённую беспроводным каналом с информационно-измерительными устройствами, каждое из которых представляет собой сенсорный модуль, в корпусе которого размещены источник питания, датчик физических величин, первичное устройство для передачи данных, сенсорные модули разбиты на группы и каждая группа связана с базовой радиостанцией беспроводной связью через свое приемопередающее устройство, а базовая радиостанция связана проводным каналом с автоматическим рабочим местом, которое содержит в своем составе средства математической обработки получаемой информации и средства отображения результатов обработки информации, а также устройства накопления получаемой информации, отличающаяся тем, что каждый сенсорный модуль дополнительно содержит электрически связанное с датчиком физических величин первичное устройство обработки данных, которое электрически связано с первичным устройством для передачи данных, приемопередающие устройства представляют собой маршрутизаторы, каждый из которых снабжен вторичным устройством обработки данных, при этом маршрутизаторы имеют возможность связываться	7

№ п/п	Страна	Индекс МПК	Номер патента	Наименование патента	Формула изобретения	Источник
1	2	3	4	5	6	7
					<p>между собой беспроводной связью.</p> <p>Беспроводной способ осуществления мониторинга технических параметров промышленных объектов, включающий измерение технических параметров датчиками физических величин, которые вырабатывают электрические аналоговые сигналы; передачу данных по первичному беспроводному каналу на маршрутизатор, в котором они группируются в один пакет и передаются по вторичному беспроводному каналу на базовую радиостанцию, связанную проводным каналом с автоматическим рабочим местом, где происходит математическая расшифровка полученных информационных пакетов, при этом значения измеренных физических величин, выраженные в соответствующих единицах измерения физических величин, имеют возможность отображаться на элементах индикации автоматического рабочего места и записываться устройствами накопления информации; диагностику состояния системы мониторинга, которую производят путем регистрации в каждом сенсорном модуле его внутренней температуры и напряжения источника питания и последующей проверкой полученных значений на достоверность на автоматическом рабочем месте, отличающийся тем, что в сенсорном модуле осуществляют первичную математическую обработку данных путем накопления, усреднения и линеаризации данных, перевода данных в принятые единицы измерения физических величин, преобразования аналоговых электрических сигналов, поступающих от вышеупомянутых датчиков с учётом их характеристик в цифровой код, содержащий информацию о физических величинах, выраженных в соответствующих единицах измерения физических величин; передачу данных по первичному и вторичному беспроводному каналу производят на своём частотном диапазоне, при этом частотные диапазоны не имеют перекрытия частот, кроме того, сенсорные модули одной группы работают на одной и той же частоте во временной последовательности, причём каждый сенсорный модуль группы обменивается данными с маршрутизатором в отведённый ему период времени, передача данных от маршрутизатора на базовую станцию также происходит во временной последовательности в отведённый ему период времени.</p>	

Таким образом, определены и проанализированы технологические характеристики трёх патентов, являющихся наиболее оптимальными для применения на объектах нефтегазодобычи, в том числе при проведении работ по капитальному и текущему ремонту.

Однако данные изобретения не обеспечивают взаимосвязи процессов выработки и поддержки принятия решений по созданию безопасного производства и процессов обучения персонала безопасности производства, отсутствие возможности использования результатов поиска и принятия решений в процессах обучения и результатов обучения в окончательных решениях по повышению безопасности производства, отсутствие использования в указанных процессах графических описаний состояния безопасности производственных объектов, машин, оборудования и действий работников, формируемых пользователями-профессионалами, что существенно снижает эффективность решений по созданию безопасных условий труда в конкретном производстве и качество подготовки персонала по безопасности производства.

Выводы

Для решения этой проблемы необходимо разработать программное обеспечение, осуществляющее оперативный сбор сведений о состоянии безопасности и условий труда и накопление информации по промышленной безопасности и охране труда в базах данных, обработку информации статистическими и экспертными методами, поиск решений и преобразование их в сигнал на рабочих местах специалистов по охране труда.

Список используемых источников

1 Годовой отчёт о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2015 году. ЗАО НТЦ ПБ, 2016. режим доступа <http://www.gosnadzor.ru>, к отчёту свободный.

2 Трудовой кодекс Российской Федерации по состоянию на 26.01.2017. М.: Норма, 2016. 168 с.

3 Доклад МОТ к Всемирному дню охраны труда – 2011 Бюро МОТ для стран Восточной Европы и Центральной Азии, 2011. – режим доступа к докладу <http://ohranatruda.ru/свободный>.

4 OHSAS 18001:2007. Системы менеджмента безопасности труда. Требования.

5 Способ автоматизации рабочего места специалиста по охране труда и устройство для его осуществления // Н. И. Кобяков, Д. С. Стребков, Е. В. Халин: пат. Рос. Федерации № 2147143. Заявл. 27.03.2000 № 2147143. 2000.

6 Способ и сетевая интеллектуальная система обеспечения безопасности производства / Е. В. Халин: пат. России № 2589302. 2016. Бюл. № 19.

7 Беспроводная система мониторинга технических параметров и способ его осуществления/ В. М. Карюк, О. Б. Выскубенко: пат. России № 2430399. 2011. Бюл. № 27.

References

1 Godovoi otchet o deyatel'nosti Federal'noi sluzhby po ekologicheskomu, tehnologicheskomu i atomnomu nadzoru v 2015 godu. ZAO NTC PB, 2016. rezhim dostupa <http://www.gosnadzor.ru>, k otchetu svobodnyi. [in Russian].

2 Trudovoi kodeks Rossiiskoi federacii po sostoyaniyu na 26.01.2017. М.: Norma, 2016. 168 s. [in Russian].

3 Doklad MOT k Vsemirnomu dnyu ohrany truda - 2011 Byuro MOT dlya stran Vostochnoi Evropy i Central'noi Azii, 2011. - rezhim dostupa k dokladu <http://ohranatruda.ru/svobodnyi>. [in Russian].

4 OHSAS 18001:2007. Sistemy menedzhmenta bezopasnosti truda Trebovaniya. [in Russian].

5 Sposob avtomatizacii rabocheho mesta specialista po ohrane truda i ustroistvo dlya ego osushestvleniya //N. I. Kobayakov, D. S. Strebkov, E. V. Halin: pat. Ros. Federacii № 2147143. Zayavl. 27.03.2000 № 2147143. 2000. [in Russian].

6 Sposob i setevaya intellektual'naya sistema obespecheniya bezopasnosti proizvodstva /E. V. Halin: pat. Rossii № 2589302. 2016. Byul. № 19. [in Russian].

7 Besprovodnaya sistema monitoringa tehniceskikh parametrov i sposob ego osushestvleniya/ V. M. Karyuk, O. B. Vyskubenko: pat. Rossii № 2430399. 2011. Byul. № 27. [in Russian].

Сведения об авторах

About the authors

Шингаркина О. В., канд. техн. наук, доцент кафедры «Промышленная безопасность и охрана труда» ФГБОУ ВО УГНТУ, г. Уфа, Российская Федерация

O. V. Shingarkina, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Chair “Industrial Safety and Labor Protection” FSBEI HE USPTU, Ufa, Russian Federation

e-mail: boufa17@mail.ru

Бахтигареева А. А., магистрант гр. МБП-16 ФГБОУ ВО УГНТУ, г. Уфа, Российская Федерация

A. A. Bakhtigareeva, Master Student of MBP21-12-02 Group FSBEI HE USPTU, Ufa, Russian Federation

e-mail: linchik.bakhtigareeva.92@mail.ru