

Функциональные возможности и результаты опытной эксплуатации программно-аппаратного комплекса управления здоровьем персонала на базе филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» — «Тулэнерго»

Анализируются результаты опытной эксплуатации и возможности «Программно-аппаратного комплекса управления здоровьем персонала». Установлено, что комплекс обеспечивает автоматизацию сбора, учета, хранения, анализа, обмена данными, включая медицинские данные и данные о психофизиологическом состоянии сотрудников, интеграцию всех субъектов медицинской инфраструктуры в единую информационную систему, консолидацию взаимодействия внедряемых модулей и автоматизированного контроля управления здоровьем персонала. Это позволяет эффективно управлять как состоянием здоровья сотрудников, так и системой организации медицинской помощи на предприятии.

Акуличев В.О.,
первый заместитель генерального
директора ПАО «Россети Центр»

Висич С.Г.,
начальник управления
технологического развития
и цифровизации ПАО «МРСК Центра
и Приволжья»

Вилькин Я.Ф.,
генеральный директор
ООО «КорпМД»

Тиньков А.Н.,
д.м.н., заместитель генерального
директора по промышленной
медицине ООО «КорпМД»

Борисенко А.А.,
руководитель Управления
энергетических проектов
ООО «КорпМД»

Голодных Ю.В.,
заместитель генерального директора
по лечебной работе ООО «Центр
Терапии Боли «ФАРМАТЕБ»

Использование и развитие цифровых технологий является одним из основных направлений деятельности в области сохранения и укрепления здоровья работников, а также обеспечения безопасности на рабочем месте [1].

Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1640 включает в себя Федеральный проект «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ)». Данный проект запланирован на период с 01.01.2019 по 31.12.2024 и касается государственных и муниципальных медицинских организаций [2].

Существуют единичные данные о создании структуры модуля медицинской информационной

системы на промышленных предприятиях, однако они направлены на управление профессиональными рисками нарушения здоровья работников [3, 4].

До настоящего времени не создана информационная система управления здоровьем персонала на промышленных предприятиях, обеспечивающая автоматизацию сбора, учета, хранения, анализа, обмена данными, интеграцию всех субъектов медицинской инфраструктуры в единую информационную систему, консолидацию взаимодействия внедряемых модулей и автоматизированного контроля управления здоровьем персонала.

В связи с этим разработка и внедрение программного комплекса управления здоровьем персонала на предприятиях энергетической отрасли является современной и актуальной задачей.

ОБЪЕКТ ЭКСПЛУАТАЦИИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Опытная эксплуатация программно-аппаратного комплекса управления здоровьем персонала

(ПАК) осуществлялась в период с 01.06.2020 по 31.08.2020 в рамках научно-исследовательских

и опытно-конструкторских работ (НИОКР) на тему «Программно-аппаратный комплекс управления здоровьем персонала филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» — «Тулэнерго».

Опытная эксплуатация ПАК проводилась в помещениях, оборудованных под медицинский пункт, расположенных в главном корпусе здания Ленинского РЭС Тулэнерго (по адресу: г. Тула, ул. Щегловская засека, 24).

В ходе опытной эксплуатации ПАК проводилось обследование сотрудников следующих подразделений, расположенных на территории Ленинского РЭС Тулэнерго, являвшихся участниками контрольной группы:

- Группа эксплуатации автоматизированных систем технологического управления;
- Служба диагностики;
- Административно-хозяйственная группа;
- Служба механизации и транспорта;
- Оперативно-технологическая группа;
- Отдел учета электроэнергии и оптимизации потерь;
- Бригада по реализации дополнительных сервисов;
- Отдел релейной защиты и противоаварийной автоматики;
- Служба диагностики;
- Производственно-техническая группа.

Всего в состав контрольной группы вошли 40 сотрудников Тулэнерго (29 мужчин, 11 женщин), находящихся на территории Ленинского РЭС.

Средний возраст работников составил: мужчин — 46,1 сигма $\pm 7,8$ лет, женщин — 40,9 сигма $\pm 11,6$ лет.

Перед началом обследования сотрудники подписывали письменные согласия на обработку персональных данных и информированное добровольное согласие на медицинское вмешательство.

Сбор информации о состоянии здоровья участников контрольной группы осуществлялся с помощью заполнения анкет для граждан в возрасте до 65 лет, а также 65 лет и старше на выявление

хронических неинфекционных заболеваний, факторов риска их развития.

Также участниками контрольной группы предоставлялись медицинские документы, полученные в лечебных учреждениях, в том числе выписные эпикризы из стационаров, заключения врачей-специалистов, полученные при обращении в медицинские организации по системе ОМС и ДМС, паспорта здоровья по итогам первичных и периодических медицинских осмотров и др.

Ежедневно сотрудникам проводились исследования на автоматизированном комплексе прохождения пред- и послесменных (рейсовых) осмотров, включающие:

- измерение артериального давления (АД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС);
- измерение температуры тела с помощью встроенного бесконтактного пирометра путем размещения лобной части лица напротив пирометра на расстоянии 5–10 см;
- контроль паров алкоголя в выдыхаемом воздухе с помощью алкотестера.

Еженедельно сотрудникам проводились исследования на автоматизированном устройстве для психофизиологического тестирования «Психофизиолог» УПФТ–1/30, включая:

- ВКМ-тест (вариабельная кардиоинтервалометрия) для оценки влияния вегетативной нервной системы на ритм сердца;
- ПЗМР-тест (простая зрительная моторная реакция) для оценки моторной функции центральной нервной системы (ЦНС).

Однократно для всех сотрудников проводились автоматизированные обследования, повторяющиеся в последующем не чаще одного раза в месяц и включающие:

- измерение артериального давления и частоты сердечных сокращений с использованием тонометра «A&D UA 767 PC»;

- исследование функции внешнего дыхания с использованием спирометра «MIR Spirobank 11»;

- определение уровня глюкозы и холестерина в капиллярной крови с использованием прибора «Multi Care-in»;

- запись электрокардиограммы с использованием системы скрининга сердечного ритма и ЭКГ (EasyECG);

- исследование состава мочи с использованием анализатора «LAURA Smart» для определения удельного веса, рН-крови, эритроцитов, лейкоцитов, билирубина, уробилина, кетоновых тел, глюкозы, белка и нитратов.

Данные о пройденных обследованиях импортировались в информационную систему ПАК.

Серверные компоненты ПАК управления здоровьем персонала были развернуты в защищенном ЦОД компании ООО «Яндекс.Облако».

Средства защиты информации для серверных компонентов были предоставлены ООО «Яндекс.Облако». Для представлявшихся сервисов выполнены меры по защите персональных данных согласно постановлению Правительства РФ от 01.11.2012 № 1119 «Об утверждении требований к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных» [5] и Приказу ФСТЭК РФ № 21 от 18.02.2013 «Об утверждении Составы и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных» [6].

Для защиты информации на персональных компьютерах использовались средства, предоставленные Тулэнерго.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам проведенной работы получено Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Программный комплекс управления здоровьем персонала»

№ 2020661430 от 23.09.2020, а также свидетельство о государственной регистрации базы данных «Усредненные показатели здоровья сотрудников филиала «Тулэнерго» № 2020621614 от 25.01.2021.

ПАК представляет собой инструмент для сбора, систематизации и анализа данных о функциональном состоянии работников и организации динамического наблюдения за здоровьем сотрудников. Он состоит из программных

решений для сбора, обработки данных и контроля функционального состояния сотрудников, а также интегрированного оборудования для проведения обязательных и расширенных физиологических и психофизиологических обследований сотрудников. Дополнительное цифровое диагностическое оборудование и сторонние информационные системы (включая медицинские и лабораторные системы) могут быть подключены к ПАК.

На рисунке 1 представлена схема функционирования ПАК в части контроля функционального состояния сотрудников, динамического наблюдения и управления состоянием здоровья сотрудников.

Из рисунка видно, что поступление информации в ПАК о состоянии здоровья сотрудников, включающее данные предварительных и периодических медицинских осмотров, результаты стационарного лечения, итоги диспансеризации, сведения об амбулаторно-поликлинических обследованиях и лечении, результаты автоматизированных пред- и послерейсовых (сменных) осмотров, психофизиологическое обследование, экспресс-диагностика на предприятии, внутригрупповая градация сотрудников по направлениям: – Сердечно-сосудистый риск – Риск развития профзаболеваний – Готовность к профессиональной деятельности – Длительно и часто болеющие, телемедицинские консультации, контроль состояния и коррекция лечения, анкетирование по оценке качества услуг, назначения и контроля лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий, обучения здоровому образу жизни, результаты стационарного лечения, итоги диспансеризации, сведения об амбулаторно-поликлинических обследованиях и лечении, результаты автоматизированных пред- и послерейсовых (сменных) осмотров, психофизиологическое обследование, экспресс-диагностика на предприятии, назначения и контроля лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий, обучения здоровому образу жизни, телемедицинские консультации, контроль состояния и коррекция лечения, анкетирование по оценке качества услуг, назначения и контроля лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий, обучения здоровому образу жизни.



Рис. 1. Схема функционирования Программно-аппаратного комплекса

диспансеризации, сведения об амбулаторно-поликлинических обследованиях и лечении, сведения о профилактических мероприятиях и вакцинации, выписки о санаторно-курортном лечении, а также результаты автоматизированных пред- и послерейсовых (сменных) осмотров, психофизиологического обследования и экспресс-диагностики на предприятии позволяют заполнить персональные электронные медицинские карты (ПЭМК) работникам предприятия.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ СОТРУДНИКОВ ЛЕНИНСКОГО РЭС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАК

После прохождения обследования с использованием ПАК сотрудники Ленинского РЭС Тулэнерго были распределены на следующие группы диспансерного наблюдения: II — 7 человек; III А — 32; III Б — 1.

Итоги проведенных обследований в рамках Ленинского РЭС Тулэнерго представлены в таблице 1.

В ходе опытной эксплуатации были подтверждены функциональные возможности ПАК, включая следующие:

- возможность ведения ПЭМК участниками Контрольной группы самими участниками и медицинскими сотрудниками, согласно настроенной ролевой модели доступа;
- возможность интеграции в ПЭМК результатов обязательных периодических медицинских осмотров, психиатрического освидетельствования, информации (выписки, эпикризы, результаты анализов и т.д.), получаемой в ходе оказания медицинских услуг сотрудникам;
- возможность коммуникации между медицинским работником и сотрудником методом обмена текстовыми сообщениями внутри информационной системы ПАК;
- наличие онлайн-доступа к WEB-версии личных кабинетов для работников и медицинских сотрудников согласно ролевой модели системы;

Табл. 1. Итоги проведения диагностических обследований с использованием оборудования ПАК

№	Показатель	Количество (человек)
1	Общее число обследованных	40
2	Прошедшие предсменный осмотр	40
3	Прошедшие послесменный осмотр	40
4	Прошедшие экспресс-диагностику	40
4.1	Повышенное содержание глюкозы крови	3
4.2	Повышенное содержание холестерина	1
4.3	Повышенное АД	5
4.4	Повышенная ЧСС	1
4.5	Избыточная масса тела (по ИМТ)	3
4.6	Нарушение функции внешнего дыхания	0
4.7	Гиподинамия	2
4.8	Курение	12
4.9	Чрезмерное употребление алкоголя	0
4.10	Не выявлено факторов риска	4
5	Количество сотрудников, которым рассчитан сердечно-сосудистый риск	40
5.1	Низкий (менее 1%)	31
5.2	Умеренный (≥ 1 до 5%)	5
5.3	Высокий (≥ 5 до 10%)	2
5.4	Очень высокий (≥ 10%)	2
6	Сотрудники, прошедшие психофизиологическое обследование в Ленинском РЭС Тулэнерго	40
6.1	Вариабельная кардиоинтервалометрия	40
6.2	Простая зрительная моторная реакция	40

- наличие интегрированных с информационной системой устройств мониторинга показателей здоровья в количестве более 5 медицинских устройств, включая измерители артериального давления и пульса, биохимических показателей, показателей функции внешнего дыхания и прочее;
- наличие аналитического модуля, позволяющего формировать медицинскую статистическую и аналитическую отчетность по изучаемым параметрам (показателям) состояния сотрудников;
- наличие возможности подготовки и выдачи персональных программ управления здоровьем сотрудника (лечение и профилактика заболеваний) в информационной системе ПАК;

- наличие возможности интеграции в информационную систему ПАК данных из внешних источников.

Совмещение информации, полученной из сторонних источников, и результатов диагностических обследований с использованием оборудования ПАК позволяет сформировать ПЭМК. На рисунках 2 и 3 представлен интерфейс Персональной электронной медицинской карты сотрудника.

Одним из ключевых инструментов управления функциональным состоянием здоровья персонала является «Индивидуальная карта динамического наблюдения, назначения и контроля лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий, обучения здоровому образу жизни». Для иллюстрации принципа функ-



Рис. 4. Схема функционирования программно-аппаратного комплекса в части управления эффективностью мероприятий и финансовых затрат, направленных на охрану здоровья сотрудников

ВЫВОД

Приведенные результаты опытной эксплуатации и возможностей ПАК позволяют сделать заключение, что программно-аппаратный комплекс обеспечивает автоматизацию сбора, учета, хранения, анализа, обмена данными о функциональном состоянии персонала, а также интеграцию всех субъектов медицинской инфраструктуры в единую информационную систему, консолидацию взаимодействия внедряемых модулей и автоматизированного контроля функционального состояния персонала.

ПАК является автоматизированным инструментом контроля функционального состояния здоровья сотрудников, а также учета

и анализа проводимых мероприятий по охране труда и здоровья сотрудников, позволяющим повысить эффективность затрат на указанные мероприятия.

Внедрение ПАК в работу предприятия, с одной стороны, приведет к сокращению общей первичной заболеваемости, заболеваемости с временной утратой трудоспособности, снижению первичной инвалидности и смертности. С другой стороны, это позволит построить оптимальную систему охраны здоровья сотрудников и эффективно использовать финансовые средства, направляемые на медицинское обслуживание работников предприятия.

Программный комплекс управления здоровьем персонала це-

лесообразно использовать в работе пунктов прохождения пред- и послерейсовых (сменных) осмотров, фельдшерских и врачебных здравпунктов не только на объектах электроэнергетического комплекса, но и на предприятиях любой отраслевой принадлежности. **Р**



ООО «КорпМД»
г. Москва,
ул. Архитектора Власова, д. 6
www.corpmd.ru
info@corpmd.ru
8 (499) 650-53-48

ЛИТЕРАТУРА

1. Бухтияров И.В. Современное состояние и основные направления сохранения и укрепления здоровья работающего населения России // Медицина труда и промышленная экология, 2019, № 9. С. 527–532.
2. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1640 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения». URL: <https://base.garant.ru/71848440/>.
3. Бухтияров И.В., Головова Н.П., Николаев С.П., Лескина Л.М. Разработка структуры модуля медицинской информационной системы по управлению профессиональным риском нарушения здоровья работников. Актуальные проблемы медицины труда. Под ред. И.В. Бухтиярова. Сб. тр. института. Саратов: ООО «Амирит», 2018. С. 375–283.
4. Бухтияров И.В., Жовнерчук Е.В., Лебедев Г.С., Панова И.В. Возможности применения телемедицины в профпатологии // Медицина труда и промышленная экология, 2020, № 10(60). С. 634–639.
5. Постановление Правительства РФ от 01.11.2012 № 1119 «Об утверждении требований к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных». URL: <https://base.garant.ru/70252506/>.
6. Приказ ФСТЭК РФ от 18.02.2013 № 21 «Об утверждении Составы и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных». URL: <https://base.garant.ru/70380924/>.