

ХІІІ. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(СОВМЕСТНО С ГОСУДАРСТВЕННЫМ УЧРЕЖДЕНИЕМ  
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
ПУЛЬМОНОЛОГИИ И ФТИЗИАТРИИ»)

**29. БИОТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ И УПРАВЛЯЕМОГО  
ПЕРСОНИФИЦИРОВАННОГО ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ  
НЕДОСТАТОЧНОСТИ**

**ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ**

В связи с увеличением распространенности в мире заболеваний органов дыхания очевидна необходимость в обеспечении их раннего выявления, терапии и реабилитации, поскольку медленное развитие и слабо выраженная симптоматика обуславливают выявление данных заболеваний в тяжелых формах, а всплеск госпитализаций пациентов с дыхательными расстройствами в условиях последствий пандемии коронавирусной инфекции COVID-19 ведет к значительному увеличению спроса на немедикаментозные методы лечения, а также реабилитацию как на базе медицинских, санаторно-курортных и оздоровительных учреждений, так и в домашних условиях.

Терапия пациентов с дыхательной недостаточностью при COVID-19, ХОБЛ, интерстициальных заболеваниях легких и др. предполагает применение кислорода. Сложность, а в некоторых случаях невозможность, своевременного подбора, контроля и коррекции параметров потока кислорода на основании изменения состояния пациента не только негативно сказывается на результатах терапии, но может быть причиной нерационального использования кислорода и рабочего времени персонала.



Кислородная система



Кислородная система

Разработана модульная система диагностики, подбора и оперативной коррекции скорости подачи кислорода пациенту в ходе терапии дыхательной недостаточности на основе мониторинга значений pH крови, температуры тела, частоты дыхания, сатурации и частоты сердечных сокращений в целях обеспечения безопасности терапии, повышения ее эффективности, а также оптимизации рабочего времени персонала и расхода кислорода. Применение в разработанной системе телемедицинских технологий позволило обеспечить возможность дистанционного ведения пациентов.

Система состоит из трех соединенных между собой модулей: диагностического модуля, модуля контроля и управления, модуля концентрации кислорода. При этом каждый из модулей может использоваться как самостоятельное устройство отдельно от остальных, благодаря чему доступны разные конфигурации системы. В составе системы диагностический модуль обеспечивает получение параметров пациента и их передачу в модуль контроля и управления, который осуществляет телемедицинскую связь, подбор и коррекцию скорости подачи кислорода, вырабатываемого модулем концентрации кислорода. При самостоятельном использовании диагностический модуль может применяться для выявления таких заболеваний, как ХОБЛ, синдром обструктивного апноэ-гипопноэ во сне (СОАГ) и др., а модуль контроля и управления может быть подключен к любому имеющемуся источнику кислорода — концентратору кислорода или к стационарной кислородной сети учреждения здравоохранения, кислородным баллонам.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Разработанная система не имеет прямых аналогов, поскольку подбор и коррекция режима терапии осуществляется врачом вручную.

Применение предлагаемой системы позволит: с терапевтической точки зрения повысить эффективность и безопасность лечения, так как обеспечит подачу кислорода в необходимом пациенту количестве на основании его изменяющегося состояния, а с экономической — значительно снизить расход кислорода. Отдельного внимания заслуживает использование предлагаемого решения пациентами в домашних условиях в первую очередь в целях повышения эффективности и безопасности терапии, поскольку рядом с таки-

ми пациентами медицинский работник, способный оценить их состояние и скорректировать подачу кислорода (избыток кислорода может быть не менее опасен, чем его недостаток) не находится постоянно. Кроме того, возможно применение разработанного устройства для отлучения пациентов от респиратора, а также их последующей реабилитации.

Основные конкурентные преимущества:

1. Повышение эффективности кислородной терапии благодаря персонифицированной адаптации под изменяющееся состояние пациента.
2. Безопасность кислородной терапии, поскольку пациент получает необходимое ему в каждый момент времени количество кислорода.
3. Экономия запасов кислорода/электроэнергии.
4. Автоматизация подбора режима терапии и его коррекции, что экономит время медицинского персонала, а также позволяет сократить срок пребывания пациента в стационаре и получать кислородную терапию в домашних условиях.
5. Возможность дистанционного ведения пациентов.
6. Повышение эффективности отлучения пациента от респиратора.
7. Реабилитация.

#### **ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ**

Ожидаемый социальный результат:

1. Сокращение количества посещений амбулаторным пациентом лечащего врача в целях коррекции режима терапии.
2. Повышение эффективности лечения и его безопасности и, как следствие, снижение побочных явлений терапии, снижение смертности, повышение продолжительности жизни.

Ожидаемый экономический результат:

1. Снижение расхода кислорода.
2. Снижение расхода электроэнергии.
3. Экономия рабочего времени медицинского персонала.
4. Сокращение времени пребывания пациента в стационаре.

#### **ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ**

Выпущен опытный образец.

#### **СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ**

Получены патенты Республики Беларусь на полезную модель, промышленный образец и товарный знак.

#### **ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ**

Учреждения здравоохранения, санаторно-курортные и оздоровительные учреждения, пациенты с дыхательной недостаточностью (COVID-19, ХОБЛ, астма, альвеолит, БАС и т. п.) во время течения заболевания, а также во время реабилитации как в учреждениях здравоохранения, так и на дому.

Производители кислородных концентраторов и кислородных систем, имеющие заинтересованность в интеграции предлагаемого решения в свое оборудование.

#### **КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ**

Зельманский Олег Борисович, доцент кафедры защиты информации, кандидат технических наук, доцент.  
Тел.: (+375 29) 390 09 14  
E-mail: 7650772@rambler.ru