

# СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕЧЕНИИ АПНОЭ СНА

**Богачева Е.В.**

к.ф.-м.н., доцент кафедры медицинской информатики и статистики

**Гладских Н.А.**

к.т.н., ассистент кафедры медицинской информатики и статистики

**Алексеев Н.Ю.**

к.-м.н., доцент кафедры медицинской информатики и статистики

**Кретинина Л.В.**

ассистент кафедры медицинской информатики и статистики

ФГБОУ ВО Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко

Министерства здравоохранения РФ, РФ, Воронеж

**Аннотация.** На современном этапе развития наука добилась огромных успехов в освоении компьютерных технологий. Одной из отраслей, получившей своё признание на современном этапе, является робототехника. Многие ученые мира занимаются разработками роботов, которые применяются для лечения синдрома «апноэ сна» и храпа. На мой взгляд, данная отрасль является одной из самых интересных и популярных на современном этапе развития медицины.

**Ключевые слова:** медицина, робототехника, медицинские технологии, синдром «апноэ сна», болезни органов дыхания.

**Актуальность проблемы.** В настоящее время проблема храпа и «апноэ сна» стоит очень остро в современном обществе, поскольку огромное количество людей страдают этими заболеваниями. Нельзя недооценивать пагубных последствий этих болезней. В течение многих лет люди применяли разные методики в лечении данных заболеваний. По статистике каждый 5 человек после 30 лет начинает замечать за собой глухие храпы во время сна. Синдромом обструктивного апноэ сна страдает от 2% до 5% населения. Это достаточно большие цифры, поэтому для лечения «апноэ сна» и храпа необходимо внедрять новые медицинские технологии, пользоваться достижениями современной науки и техники для лечения, профилактики и диагностики данных заболеваний. Мы живем в век современных технологий, когда наука не стоит на месте и развивается. В настоящее время применение робототехники для лечения данных заболеваний является наиболее современным и перспективным методом.

Целью работы было изучить, как и для чего применяется робототехника в современной медицине; показать, какое огромное значение имеют роботы в медицине; рассмотреть несколько моделей роботов, которые помогают в лечении храпа и доказать, что этот способ приятнее и продуктивнее.

Содержание работы. Храп - синдром, который не доставляет никаких положительных эмоций ни человеку, которому присущ данный синдром, ни окружающим его людям. Существует множество разных способов лечения храпа. Есть различные терапевтические и хирургические методы, а есть метод лечения с помощью роботов. Для начала рассмотрим стандартные методы лечения данного синдрома, а затем проследим, почему роботы лучше справляются с этой задачей.

CPAP-терапия. Данный метод позволяет устранить храп посредством создания положительного давления в дыхательных путях. Давление не позволяет спадаться мягким тканям неба, глотки и других частей дыхательной трубки. Основные составляющие аппарата - это компрессор, небольшая, узкая и эластичная трубка и маска для носа. На человека надевают носовую маску, к которой прикреплена трубка. Трубка приносит в дыхательные пути бесперебойный поток воздуха, который подается под давлением небольшого компрессора. Врачу не просто подобрать оптимальное давление для человека, поэтому это осуществляется в лабораториях сна. После того, как врачом подобрано оптимальное давление воздуха, поступающего в дыхательные пути пациента, больной может использовать данный прибор дома. Пользование аппаратом для CPAP-терапии возможно, если основные жизненные показатели (например, рост и вес) остались неизменными после последней проверки в лаборатории сна. Прибором можно пользоваться каждую ночь, если заболевание проходит в тяжелой форме. При легких формах храпа разрешается пользоваться CPAP-терапией периодически. Такая процедура не предполагает полное лечение храпа. CPAP-терапия существует, чтобы устранить следствия болезни, улучшить качество жизни, приобрести нормальный здоровый сон, но не позволяет выявить причину и искоренить проблему полностью.

Применяют разные хирургические вмешательства для лечения храпа. Например, увулопалатофарингопластика. Эта операция по удалению части мягкого неба, некоторых миндалин и небного язычка. Этот метод не используется при легкой форме течения храпа. Только при тяжелой и средней форме назначают УПФП. Последние две формы храпа чаще

всего осложнены обструктивным апноэ сна (болезнь непроизвольной остановки дыхания во время сна, которая может вызвать потерю сознания и даже смерть пациента). УПФП проводят при помощи радиоволновой хирургии с применением аппарата «Сургитрон», обеспечивающий минимальное повреждение тканей при разрезе и уменьшение продолжительности операции.

Для лечения храпа также применяют и лазерную пластику (криопластику) неба. При использовании этого метода лазером наносят точечные термические или холодные ожоги слизистой мягкого неба и небного язычка. Данные ожоги вызывают воспаление тканей. Ткани воспаляются и повреждаются, образуются рубцы, которые уменьшают объем неба. Небо становится более плотным. Увеличивается просвет глотки, что уменьшает звуковой эффект храпа и вибрацию. Эта процедура не вызывает особой сложности и может проводиться в амбулаторных условиях. Минус данной манипуляции - сильная боль в горле во время проведения операции. Боль настолько сильная и неприятная, что напоминает ангину во время её хронического течения. Для закрепления результата процедуру можно повторять через 2-3 недели не больше 3 раз.

Не так давно на Международной выставке роботов в Токио (IREX) Японскими учеными был представлен робот в виде медведя-подушки «Jukusui-kun» (Deer Sleep). Он удобен не только как подушка, но и как средство борьбы с храпом. По статистике около 1/3 населения страдают «синдромом апноэ сна». Это люди, обычно пожилые, которые во время сна могут испытывать некие трудности с дыханием. Несмотря на свою внешнюю привлекательность, медведь имеет несколько датчиков, один из которых подкладывается под простынь, а другой - крепится в пальцы

пациента. Датчики рассчитывают во время сна количество кислорода в крови, следят за движениями спящего, определяют уровень интенсивности храпа в децибелах. При понижении кислорода в крови повышается уровень храпа, тогда медведь - подушка начинает двигаться и аккуратно будит спящего. От этих воздействий пациент принимает лучшую позу для более спокойного и глубокого сна без лишнего шума.

**Вывод.** Применение роботов для лечения храпа является новой и достаточно перспективной областью, т.к. это может быть не только успешно, но и приятно. Лечение «апноэ сна» и храпа с помощью роботов Deer Sleeper не доставляет особых хлопот в применении и эстетического неудовольствия.

Данная отрасль является очень молодой и сейчас располагается у истоков своего развития. Существует множество разработок роботов, которые приносят пользу работникам лечебных учреждений. Главная проблема развития робототехники в медицине - это недостаточность финансирования этой отрасли государствами. Соответственно, не во всех странах эта отрасль имеет свое полное

развитие. Дорогостоящие приборы и препараты не всем странам по плечу. Роботов могут себе позволить только развитые страны с устоявшейся экономикой. Чтобы решить данную проблему, нужно снизить стоимость данной аппаратуры.

#### Список литературы:

1. Клемешов В.С. Информационная поддержка лечебно-диагностического процесса / В.С. Клемешов, О.В. Судаков, Н.Ю. Алексеев // В сборнике: Актуальные вопросы и перспективы развития медицины сборник научных трудов по итогам III международной научно-практической конференции. 2016. С. 87-90.
2. Алексеев Н.Ю. Информатизация здравоохранения / Н.Ю. Алексеев, О.В. Судаков // В сборнике: Актуальные вопросы и перспективы развития медицины сборник научных трудов по итогам III международной научно-практической конференции. 2016. С. 85-87.
3. Принципы моделирования и управления системой здравоохранения // Гладских Н.А., Судаков О.В., Алексеев Н.Ю., Богачева Е.В. Прикладные информационные аспекты медицины. 2016. Т.

19. №3. С.47-52.

4. Гладских Н.А. Разработка методов классификационно-прогностического моделирования в системе кадрового обеспечения территориального здравоохранения / диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук // ВГТУ. Воронеж. 2008, 211 с.

5. Анализ особенностей личности и качества жизни у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких / И.В. Теслинов, О.Ю. Ширяев, А.В. Будневский, И.С. Махортова // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 4. С. 910-912.

6. Будневский А.В. Компьютерная система мониторинга хронической обструктивной болезни легких / А.В. Будневский, В.Т. Бурлачук, А.В. Перцев // Пульмонология. 2014. № 2. С. 69-72.

7. Судаков О.В. Комплексный подход к лечению хронической обструктивной болезни легких / О.В. Судаков, Э.В. Минаков, Е.А. Фурсова // ГОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2010. – 195 с.

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ПАО «ГАЗПРОМ»

**Бородина М.С.  
Чернышова М.Ю.**

Руководитель: Круглов Игорь Валерьевич  
к.э.н., доцент, ЛГТУ  
г. Липецк, Россия

**Аннотация.** В статье рассматриваются характеристики внешнеэкономической деятельности ПАО «Газпром», проведена оценка эффективности экспортных поставок на основании общепризнанных критериев.

**Ключевые слова:** внешнеэкономическая деятельность, ПАО «Газпром», экспорт, импорт, энергоносители

В связи со вступлением России в ВТО внешнеэкономическую деятельность можно рассматривать как стратегическое направление, необходимое условие успешного функционирования и развития предприятия.

В условиях продолжающегося экономического спада задача предприятия заключается в поиске и выходе на новые рынки и сегменты сбыта произведенных товаров, обеспечить приток валюты в страну, что будет способствовать созданию условий для закупки импортного сырья и полуфабрикатов для производства продукции, сохранения рабочих мест, привлечения высококвалифицированных кадров. Таким образом, весьма актуальным становится вопрос повышения эффективности управления внешнеэкономической деятельности предприятия.

Рассмотрим внешнеэкономическую деятельность ПАО «Газпром» как общепризнанного участника международных отношений. ПАО «Газпром» – глобальная транснациональная энергетическая компания, основными направлениями деятельности которой является геологоразведка, добыча, транспортировка, хранение, переработка и реализация газа, газового конденсата и нефти, реализация газа в качестве моторного топлива, а также производство и сбыт тепло- и электроэнергии. Компания является также крупнейшей газовой компанией в мире, владеющей самой протяжённой газотранспортной системой. ПАО «Газпром» занимается разведкой и добычей углеводородов и за рубежом.

Компания поставляет газ не только российским потребителям (более поло-

вины продаваемого газа реализуется на внутреннем рынке), но и зарубежным, так, например, компания продает газ в 30 странах ближнего и дальнего зарубежья. Экспорт продукции «Газпрома» осуществляется через 100%-ное дочернее общество ООО «Газпром экспорт».

Важным для оценки результатов внешнеэкономической деятельности в сфере торговли природным газом является оценка эффективности экспортных поставок. Общепризнанными критериями здесь выступают:

1) доля ПАО «Газпром» как единственного российского экспортера на газовом рынке покупателя - доля ПАО «Газпром» в Европе стабильно растёт и достигла примерно трети европейского потребления газа.

2) наличие/отсутствие потенциала