ОТЗЫВ

Официального оппонента на диссертацию

Лукаш Олеси Юрьевны

«Интеллектуальная система прогнозирования и ранней диагностики невротических расстройств в ходе инженерно – конструкторской деятельности с учетом трудовой адаптации», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.12. Приборы, системы и изделия медицинского назначения (технические науки)

1. Актуальность темы диссертации

Тема диссертации связана с развитием методов и средств прогнозирования и ранней диагностики профессиональных заболеваний у людей, занятых конструкторским трудом, приводящим к появлению и развитию невротических расстройств. Своевременный и точный прогноз появления и развития этого класса заболеваний, а также обнаружение его ранних стадий позволяет организовать эффективную профилактику и лечение исследуемой патологии, предотвращая переход к более серьезным классам психических расстройств и сердечно – сосудистой патологии.

Анализ отечественной и зарубежной литературы позволил автору прийти к выводу о том, что для повышения точности процессов прогнозирования и ранней диагностики невротических расстройств у инженеров, занятых конструкторским трудом, при синтезе соответствующих моделей принятия решений, наряду с традиционными для медицины труда предикторами, следует учитывать показатели, характеризующие процессы трудовой адаптации.

С учетом этого разработка новых методов и средств повышения качества прогнозирования и ранней диагностики неврозов, провоцируемых конструкторским трудом, с учетом адаптационных потенциалов организма и его систем различного уровня, является актуальной задачей.

2. Краткое содержание работы

Диссертационная работа имеет традиционную структуру и состоит из введения, четырёх разделов, заключения и списка литературы, включающего 102 отечественных и 25 зарубежных наименования. Работа изложена на 146 страницах машинописного текста, содержит 32 рисунка и 15 таблицы.

В первом разделе автором приводятся сведения об особенностях

конструкторского труда и связанных с ним рисках профессиональных заболеваний. Показано, что для повышения качества решения задач прогнозирования и ранней диагностики профессиональных заболеваний исследуемой категории работников необходимо объединить подходы, принятые в медицине труда и основанные на основе общей патологии и клинической медицины, с методами, рассматривающими трудовой процесс с позиций профессиональной адаптации.

Ставятся цель и задачи исследования.

Во втором разделе соискателем описывается объект, предмет и методы исследования, разрабатываются методы синтеза моделей оценки адаптационного потенциала центральной нервной системы и решающих правил прогнозирования и ранней диагностики невротических расстройств, провоцируемых инженерно-конструкторской деятельностью.

Новыми научно-техническими решениями являются:

- метод синтеза модели определения уровня адаптационного потенциала центральной нервной системы, отличающийся использованием нормирующих функций уровня адаптации центральной нервной системы, позволяющий получать количественные оценки уровня адаптации исследуемой системы с дальнейшим их использованием в прогностических и диагностических решающих правилах оценки состояния головного мозга, включая невротические расстройства;

- метод синтеза решающих правил прогнозирования и ранней диагностики невротических расстройств, провоцируемых инженерно-конструкторской деятельностью, отличающийся объединением подходов принятых в медицине труда на основе общей патологии и клинической медицины с методами, рассматривающими трудовой процесс с позиций профессиональной адаптации, позволяющий синтезировать искомые решающие правила с требуемым для современной медицинской практики качеством прогнозирования и ранней диагностики неврозов у исследуемой категории пациентов.

В третьем разделе получены математические модели прогнозирования и ранней диагностики невротических расстройств, провоцируемых инженерно-конструкторской деятельностью.

Новыми научно-техническими решениями являются:

-математические модели прогнозирования невротических расстройств у инженеров-конструкторов обеспечивают уверенность в правильном прогнозе не менее 0,85, а ранней диагностики этого класса заболеваний – не менее 0,95; что позволяет рекомендовать полученные результаты в медицинскую практику.

В четвертом разделе разрабатываются основные элементы системы поддержки принятия решений оценки состояния работников, занятых инженерно-конструкторским трудом, приводятся результаты экспериментальных исследований на репрезентативных контрольных выборках.

Новым научно-техническими решениями являются структура интеллектуальной системы поддержки принятия решений и алгоритм управления ее работой, решающие задачи прогнозирования и ранней диагностики невротических расстройств исследуемой категории трудящихся, обеспечивающие повышение качества ведения пациентов, заболевания которых провоцируются инженерно- конструкторской деятельностью.

3. Основные научные результаты, степень их новизны и значимость

В качестве основной цели исследования автор выбрал повышение качества принятия решений при решении задач прогнозирования и ранней диагностики невротических расстройств, провоцируемых инженерно-конструкторской деятельностью, с использованием методов искусственного интеллекта с гибридными нечеткими моделями базы знаний.

Новыми результатами являются: метод синтеза модели определения уровня адаптационного потенциала центральной нервной системы, включающий процедуру оценки уровня адаптации центральной нервной системы, позволяющий получать количественные оценки уровня адаптации исследуемой системы; метод синтеза решающих правил прогнозирования и ранней диагностики невротических расстройств, провоцируемых инженерно-конструкторской деятельностью, объединяющий подходы, принятые в медицине труда, с методами, рассматривающими трудовой процесс с позиций профессиональной адаптации, позволяющий синтезировать искомые решающие правила с требуемым для современной медицинской практики качеством; модель прогнозирования появления и развития невротических расстройств у инженеров-конструкторов, отличающаяся использованием в качестве предикторов уровня адаптационного потенциала центральной нервной системы, психоэмоционального напряжения и умственного утомления, традиционных для медицины факторов риска появления и развития нервных болезней, уровня напряженности труда, параметров воздействия электромагнитного поля компьютеров в сочетании с другими источниками электромагнитного излучения, и информационную нагрузку, позволяющая получать уверенность в правильном принятии решения не хуже 0,85; модель ранней диагностики невротических расстройств, вызываемых инженерно-конструкторской деятельностью, отличающаяся использованием в качестве дополнительного блока информативных признаков результаты работы прогностической модели и количественные характеристики функционального резерва нервной системы, позволяющая получать уверенность в правильном принятии решения не хуже 0,95.

4. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов, рекомендаций и заключений

Все новые решения автор подробно аргументирует, обосновывает свои предложения, исходя из недостатков в существующих системах поддержки принятия решений, ориентированных на профессиональные заболевания, и, в частности на заболевания, провоцируемые конструкторской деятельностью, подчеркивает элементы новизны в предлагаемых методах, моделях и алгоритме.

Достоверность методов, моделей прогнозирования и ранней диагностики неврозов и алгоритма принятия решений обосновывается воспроизводимостью показателей качества прогнозирования и ранней диагностики в различных условиях и их согласованностью с экспертными данными и данными статистических исследований, непротиворечивостью теории нечетких множеств и математической статистике, а также аналогичным результатам, полученным другими исследователями. Результаты экспериментальных исследований предложенных решающих правил согласуются с ранее опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации.

Проведенный анализ диссертации позволяет сделать вывод о достаточно полной обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

Выводы и их количественные иллюстрации не противоречат известным теоретическим концепциям. Результаты экспериментов при решении задач прогнозирования и ранней диагностики невротических расстройств показали высокую точность построенных правил, а также совпадение результатов автоматической интерпретации на контрольных выборках.

Содержание автореферата полностью отражает основные идеи, методы и результаты, полученные в диссертации.

Работа прошла апробацию в печати и на различных конференциях. Автору принадлежит 15 печатных работ по теме исследования (в том числе 4 статьи в журналах из списка Высшей аттестационной комиссии Министерства науки и образования Российской Федерации. Подтверждается участие в 9 научно-технических конференциях высокого уровня.

Все приведенные факты указывают на хорошую апробацию материалов диссертации.

Таким образом, можно сделать вывод, что теоретические положения, вынесенные на защиту, полученные выводы и заключения достоверны.

5. Значимость для науки и практики результатов диссертационной работы

Соискатель создал формализованный аппарат (методы, модели и алгоритм), позволяющий на основе общего подхода (технологии мягких вычислений и теории распознавания образов) решать задачи прогнозирования

и ранней диагностики невротических расстройств, провоцируемых инженерно- конструкторской деятельностью.

Предложенные теоретические решения расширяют существующие модели, применяемые для оценки состояния здоровья пациентов с невротическими расстройствами. Все теоретические решения доведены до алгоритмической и/или программной реализации, что позволяет их использовать для создания систем интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений.

6. Замечания по диссертационной работе

В качестве замечаний считаю необходимым и целесообразным отметить следующие:

1. Автор отмечает: «Целью работы является повышение качества принятия решений … с использованием методов искусственного интеллекта …», однако не отмечает, ***какие*** методы искусственного интеллекта им использовались для достижения цели работы?

2. Автор часто использует термин «невроз». В настоящее время термин «невроз» официально не используют. В международной классификации болезней, по которой работают в России, также отказались от понятия «невроз». По МКБ-10 врачи работают с группой расстройств «Невротические, связанные со стрессом, и соматоформные расстройства» (коды F40–F48).

3. В названии работы присутствует термин «Интеллектуальная система …», однако нигде в работе не описывается, в чём заключается суть интеллектуальности?

4. Автором разработан метод синтеза модели определения уровня адаптационного потенциала центральной нервной системы на основе модели Г. Раша. Известно, что в модели Г. Раша соответствие между двумя множествами оценивается в одной и той же ШКАЛЕ ИНТЕРВАЛОВ и определить это соответствие возможно с помощью специальных алгоритмов ШКАЛИРОВАНИЯ матрицы данных. Однако эти алгоритмы, учитывающие индивидуальные особенности организма пациента, автором не приводятся.

5. Известно, что одним из основных свойств адаптационного потенциала центральной нервной системы является **устойчивость к стрессу**, то есть, способность переносить перегрузки или информационный шум без потери контроля над функциями организма. При этом уровни стрессоустойчивости, например, «срыв адаптации», количественно определены Баевским Р.М., а у автора работы этого нет. Непонятно, почему автор не воспользовался результатами Баевского Р.М.?

6. Основным математическим аппаратом, используемым в работе, является нечеткая логика принятия решений, однако в разделе 1.3, посвященном математическим методам и информационным технологиям в профпатологии и медицине труда, практически отсутствует критический обзор методов и моделей нечеткой логики и их использования при построении соответствующих систем поддержки принятия решений.

7. В разделе 2.1 большой объем занимает описание известных моделей и методов, что уместно было бы привести в первом разделе. В этом разделе было бы целесообразно остановиться подробнее на организации проведения экспериментальной части исследования, например, подробнее описать процедуру отбора экспертов и методов их работы, вопросы формирования контрольных и обучающих выборок.

8. В диссертации соискатель ввёл нормирующие функции, не объясняя необходимость их использования. Неясно так же, чем они принципиально отличаются от функций принадлежности?

9. В работе введено понятие агрегатора без четкого и однозначного определения смысла этого термина, что затрудняет понимание проводимых математических операций.

10. В разделах 4.2 и 4.3 отсутствует клиническое подтверждение результатов экспериментальных исследований. Также не приведено соответствие электрического разбаланса БАТ с невротическими расстройствами (см. рисунок 4.9).

11. В раздел четыре диссертации целесообразно было бы включить подраздел, посвященный практическому использованию результатов работы.

12. По тексту диссертации имеется ряд неточностей и грамматических ошибок. Например, используются разные типы шрифтов, встречаются пропуски запятых и пробелов или «лишние» пробелы.

Отмеченные замечания носят частный и рекомендательный характер и не снижают положительной оценки и общей ценности диссертационной работы.

7. Общее заключение

Диссертационная работа Лукаш Олеси Юрьевны «Интеллектуальная система прогнозирования и ранней диагностики невротических расстройств в ходе инженерно-конструкторской деятельности с учетом трудовой адаптации», является законченной научно-квалификационной работой, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, свидетельствующие о личном вкладе автора в науку.

Лукаш Олеся Юрьевна показала себя квалифицированным специалистом, способным разрабатывать приборы, системы и изделия медицинского назначения.

Полученные в работе теоретические и практические результаты будут способствовать созданию научно обоснованных программно-технических решений, имеющих существенное значение для повышения эффективности систем поддержки принятия решений, решающих задачи повышения качества задач прогнозирования и ранней диагностики невротических расстройств, провоцируемых инженерно-конструкторской деятельностью.

Оценивая результаты соискателя в целом, считаю, что представленная диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.2.12 – «Приборы, системы и изделия медицинского назначения (технические науки)»

и удовлетворяет требованиям пунктов 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым Высшей аттестационной комиссией Министерства науки и образования Российской Федерации к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Лукаш Олеся Юрьевна, заслуживает присвоения ей ученой степени кандидата технических наук.

Оппонент:

Заведующий кафедрой «Биомедицинская инженерия» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет», доктор технических наук, профессор 01.09.2026г. О.Н. Бодин

Бодин Олег Николаевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой биомедицинской инженерии Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный технологический университет»
Адрес: 440039, г. Пенза, пр-д Байдукова, 1А
Телефон: 8-(8412)-49-61-55
E-mail: bodin_o@inbox.ru
Шифр и наименование научной специальности в соответствии с номенклатурой, по которой была защищена диссертация лица, представившего отзыв:
05.11.17 - Приборы, системы и изделия медицинского назначения
05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)

Подпись доктора технических наук, профессора Бодина О.Н. заверяю:
Ученый секретарь ученого совета ФГБОУ ВО
«Пензенский государственный технологический университет»
к.п.н., доцент Петрунина О.А.

Адрес организации ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»:
440039, Российская Федерация, Приволжский федеральный округ, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, д. 1а/11, корпус № 1, ауд. 1-403, тел.: +7(8412) 20-86-03