

КЛАССИФИКАЦИЯ ФОТОННЫХ АППАРАТОВ СЕРИИ «БАРВА»

Соловьева Е.А., Юдинцова А.С.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
пр. Науки, 14, Харьков, Украина, тел.: +38(057)702-15-91
si@kture.kharkov.ua

Введение. Фотонные терапевтические аппараты Коробова А. – Коробова В. серии «Барва», где в качестве источников света применяются светодиоды, генерирующие излучение с различной длиной волны (цветом), находят в последние годы все большее применение в медицине. Аппараты серии «Барва» постоянно модернизируются с целью улучшения эксплуатационных характеристик и расширения спектра патологий, для профилактики и лечения которых они предназначены.

Основой концептуального моделирования предметной области является анализ информации, в первую очередь, родо-видовых определений, с целью выявления элементов предметной области, их существенных (существенных) свойств и взаимосвязей.

Системологический метод концептуального моделирования предметной области основывается на функциональной системологии систем-классов ноосферного этапа развития науки и направлен на построение классификации, соответствующей критериям естественной классификации (систематики). На основе этих критериев изучаемые объекты упорядочиваются с целью выявления их закономерных связей и дальнейшего систематического изучения.

В работе предложен метод системного анализа для построения концептуальной классификационной модели предметной области (ПО) на основе естественной классификации, состоящий из ряда этапов.

Системологический терминологический анализ ПО включает выявление совокупности терминов, обозначающих объекты и процессы данной области, то есть терминов для понятий, описывающих данную ПО (категорийных, общих и единичных) с последующим анализом выявленной исходной совокупности терминов для определения степени ее приближения к терминсистеме по показателям полноты, связности и функциональности СП, соответствующей исходной совокупности терминов.

Системологический концептуальный анализ ПО включает определение места (роли) данной ПО в более широкой ПО, то есть надсистеме (или надсистемах) данной ПО и соответствующего ей неопределяемого понятия или понятий (единственной категории или нескольких категорий с учетом нескольких аспектов рассмотрения данной ПО); определение функциональных свойств систем данной ПО, существенных с точки зрения каждой выделенной надсистемы (категории).

Системологический классификационный анализ ПО включает выбор основания построения классификационной модели (схемы) данной ПО (соответствующего выявленному функциональному признаку систем данной ПО с точки зрения определенной надсистемы для данной ПО); обеспечение соответствия родо-видовых отношений между понятиями данной ПО родо-видовым отношениям между их видовыми отличиями в выбранной плоскости классифицирования.

В результате анализа ПО «аппараты для фототерапии» был сделан вывод, что на данный момент не существует классификации фотонных терапевтических аппаратов серии «Барва».

В ходе исследования была выявлена совокупность терминов, обозначающих объекты и процессы ПО «аппараты для фототерапии». Проведен анализ выявленной совокупности на наличие родо-видовых определений для всех понятий, соответствующих терминам. Выявлены такие термины, которые соответствуют понятиям, отражающим функциональные свойства систем данной ПО. Рассматриваемая совокупность терминов была оптимизирована – устранены пересечения, противоречия и пробелы.

Выводы. Полученная классификационная модель является параметрической (включает свойства объектов), в ней аппараты для фототерапии упорядочены на основе отличия их в существенных признаках. Фрагмент классификации объектов изоморфен разработанному фрагменту классификации способов воздействия, которые являются видовыми отличиями, соответствующими объекту и определенному месту в параметрической классификации аппаратов для фототерапии. Созданную классификацию можно углублять и расширять без изменения структуры классификации.

Разработанная классификация является систематикой знаний в рассматриваемой ПО и основой онтологии фотонных терапевтических аппаратов, реализованной в программном инструменте

Protégé. Полученные результаты могут найти применение в медицине и других актуальных сферах, способствовать более эффективному применению и широкому распространению фотонных терапевтических аппаратов Коробова А. – Коробова В. серии «Барва».

Ключевые слова: фотонные терапевтические аппараты Коробова А. – Коробова В. серии «Барва», классификация, системологический терминологический анализ, системологический концептуальный анализ, системологический классификационный анализ.

Введение и цель работы

Фотонные терапевтические аппараты А.М.Коробова серии «Барва», где в качестве источников света применяются светодиоды, генерирующие излучение в видимой и ближней инфракрасной областях оптического диапазона спектра с различной длиной волны (цветом), находят в последние годы все большее применение в медицине. Серия «Барва» постоянно пополняется аппаратами с улучшенными эксплуатационными характеристиками и новыми возможностями, расширяющими спектр целевых патологий [2]. С другой стороны, накапливается опыт и выявляются особенности практического применения аппаратов серии в лечении больных. Систематизация знаний в данной предметной области является **целью** данной работы.

Построение концептуальной модели

Перспективным методом представления знаний является системологический метод концептуального моделирования предметной/проблемной области. Концептуальной моделью принято называть модель предметной области, состоящую из перечня всех понятий, используемых для описания этой области, вместе с их свойствами и характеристиками, а также классификаций этих понятий [3]. Основой концептуального моделирования предметной области является анализ информации, в первую очередь - родо-видовых определений, целью которого является выявление элементов предметной области, их сущностных (существенных) свойств и взаимосвязей.

Системологический метод концептуального моделирования предметной области [1, 3, 4] основывается на функциональной системологии систем-классов ноосферного этапа развития науки [1, 4] и направлен на построение классификации, соответствующей критериям естественной классификации (систематики). На основе этих критериев изучаемые объекты упорядочиваются с целью выявления их закономерных связей и дальнейшего систематического изучения.

Нами предлагается метод системного анализа для построения концептуальной классификационной модели предметной области (ПО) на основе естественной классификации, состоящий из ряда этапов [3].

Системологический терминологический анализ ПО включает выявление совокупности терминов, обозначающих объекты и процессы данной обла-

сти, то есть терминов для понятий, описывающих данную ПО (категорийных, общих и единичных) с последующим анализом выявленной исходной совокупности терминов для определения степени ее приближения к терминсистеме по показателям полноты, связности и функциональности СП, соответствующей исходной совокупности терминов. На этом этапе производятся: анализ наличия родо-видовых определений для всех понятий, соответствующих выделенной совокупности терминов (видовых, родовых понятий и понятий видовых отличий); анализ степени взаимосвязанности рассматриваемых понятий; выявление в исходной совокупности терминов таких терминов, которые соответствуют понятиям, отражающим функциональные свойства систем данной ПО (с точки зрения выявленных категорных понятий); устранение пересечений, противоречий и пробелов в рассматриваемой и совокупности терминов, то есть ее максимально возможная оптимизация (приближение к терминсистеме).

Системологический концептуальный анализ ПО включает определение места (роли) данной ПО в более широкой ПО, то есть надсистеме (или надсистемах) данной ПО и соответствующего ей неопределяемого понятия или понятий (единственной категории или нескольких категорий с учетом нескольких аспектов рассмотрения данной ПО); определение функциональных свойств систем данной ПО, существенных с точки зрения каждой выделенной надсистемы (категории). При этом обеспечивается функциональность рассматриваемой СП, то есть отражение в определениях всех понятий выявленных функциональных свойств систем данной ПО (в родовом понятии – надсистемы данной системы, в видовом отличии – функционального свойства системы в надсистеме, в видовых понятиях – поддерживающих свойств системы), а также связность СП путем установления иерархических родо-видовых отношений между понятиями данной ПО, отражающих отношения поддержания функциональной способности целого между системами данной ПО.

Системологический классификационный анализ ПО включает выбор основания построения классификационной модели (схемы) данной ПО (соответствующего выявленному функциональному признаку систем данной ПО с точки зрения определенной надсистемы для данной ПО); обеспечение соответствия родо-видовых отношений между понятиями данной ПО родо-видовым отношениям

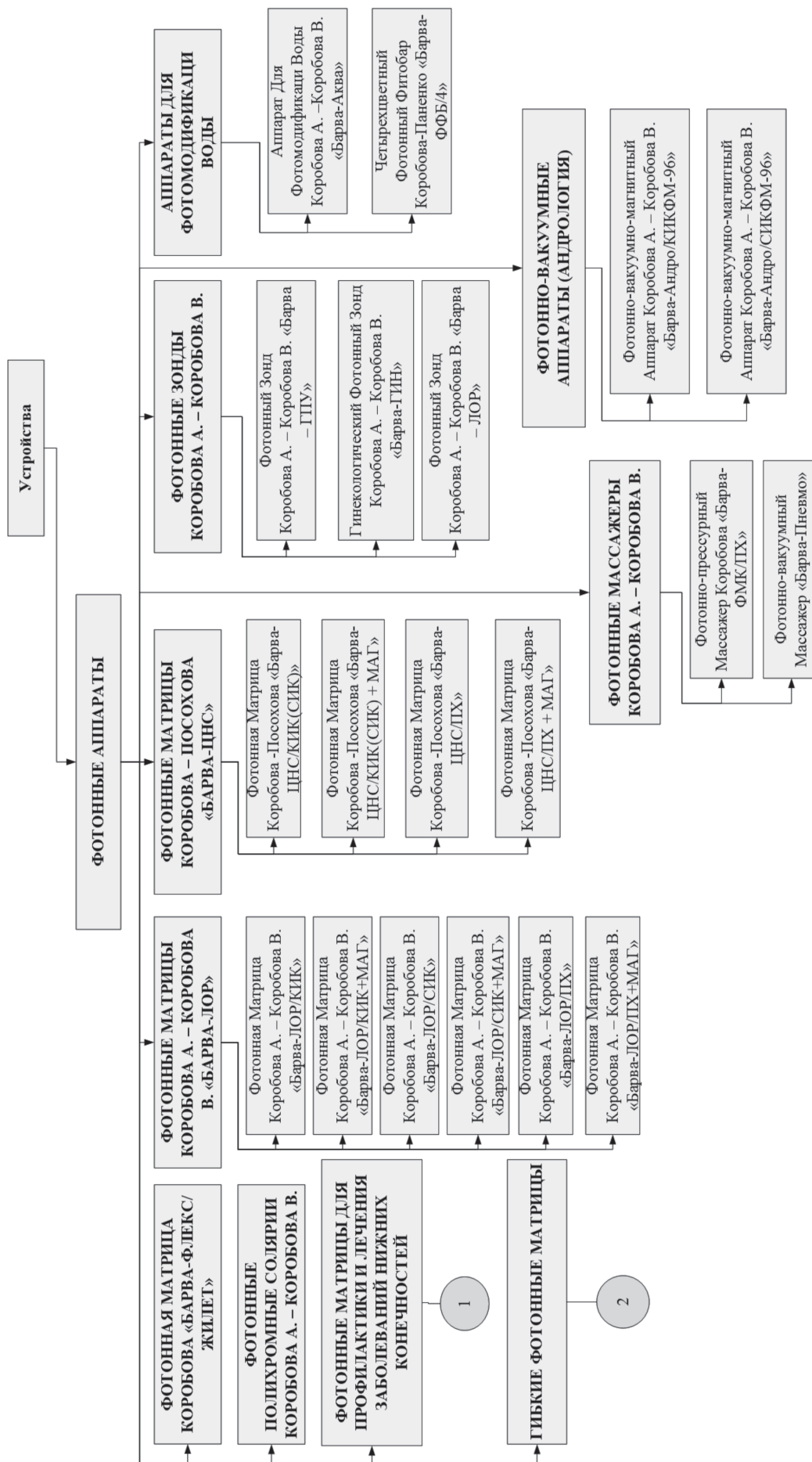


Рис. 1. Параметрическая классификация фотонных аппаратов (1-й фрагмент)

между их видовыми отличиями в выбранной плоскости классифицирования. Наконец, производится построение иерархической классификации систем данной ПО изоморфной классификации их свойств (в данной плоскости классифицирования).

В результате анализа ПО «аппараты для фототерапии» был сделан вывод, что на данный момент не существует классификации фотонных терапевтических аппаратов серии «Барва».

В ходе исследования была выявлена совокупность терминов, обозначающих объекты и процессы ПО «фотонные аппараты». Проведен анализ выявленной совокупности на наличие родо-видовых определений для всех понятий, соответствующих терминам. Выявлены такие термины, которые соответствуют понятиям, отражающим функциональные свойства систем данной ПО. Рассматриваемая совокупность терминов была оптимизирована – устранены пересечения, противоречия и пробелы.

Следующим шагом было определение положения данной ПО («фотонные аппараты») в более широкой ПО («устройства»), то есть в надсистеме данной ПО. Далее было определено функциональное свойство «фотонных аппаратов» в надсистеме «устройства»: фотонные терапевтические аппараты – это устройства, которые предназначены для лечения и профилактики заболеваний человека посредством воздействия видимым, ультрафиолетовым или инфракрасным электромагнитным излучением.

В определениях понятий были отражены выявленные функциональные свойства систем ПО «фотонные аппараты». Было выбрано основание деления построения классификации «фотонных

аппаратов» соответственно выявленному функциональному свойству – «способ воздействия».

Классификация фотонных терапевтических аппаратов

На рис. 1-6 схематически представлена разработанная нами классификация фотонных терапевтических аппаратов. Покажем, что она соот-

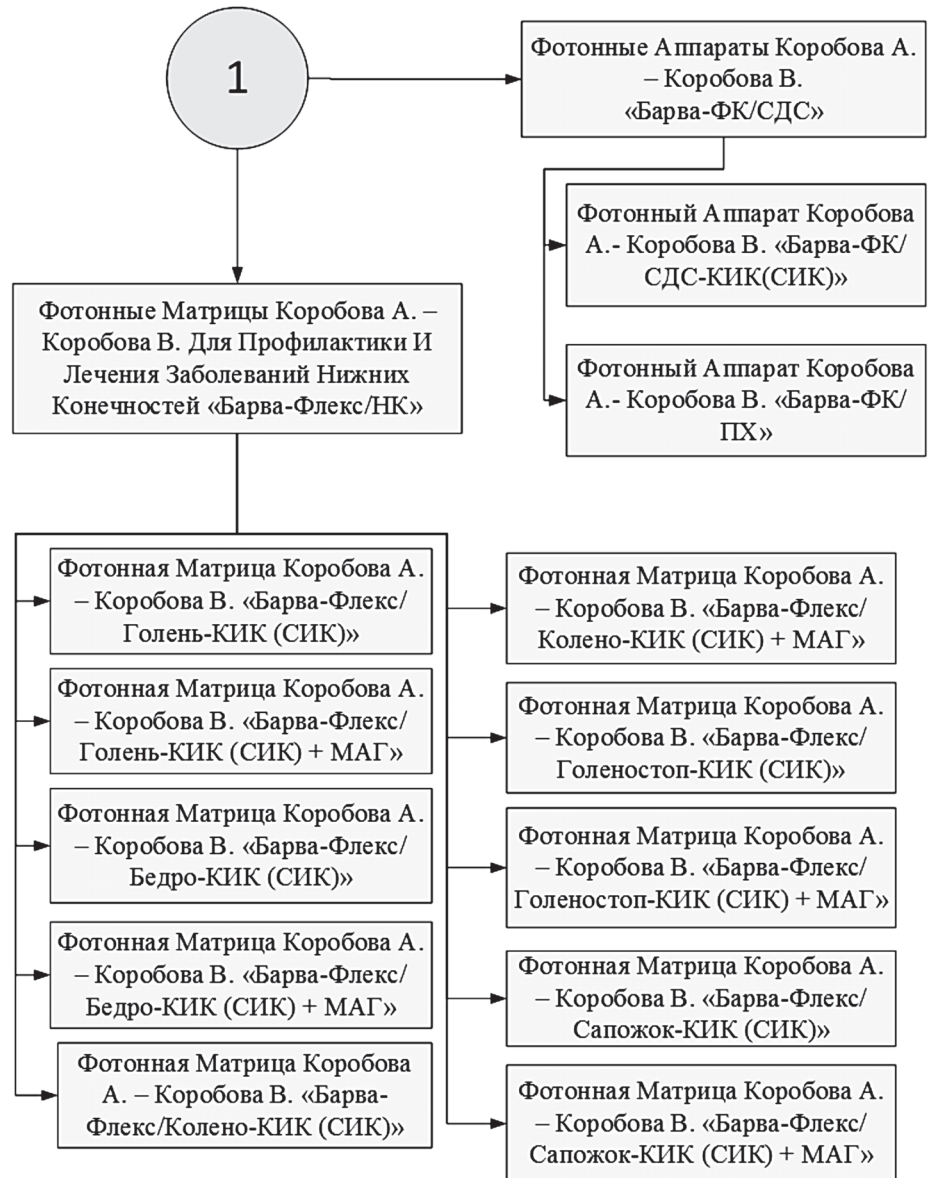


Рис. 2. Параметрическая классификация фотонных аппаратов (2-й фрагмент)

ветствует операционным критериям естественной классификации.

Соответствие разработанной классификации операционным критериям естественной классификации

Критерий иерархичности. «Структура реальности (предметные области) при рассмотрении ее в одном определенном ракурсе является иерархиче-

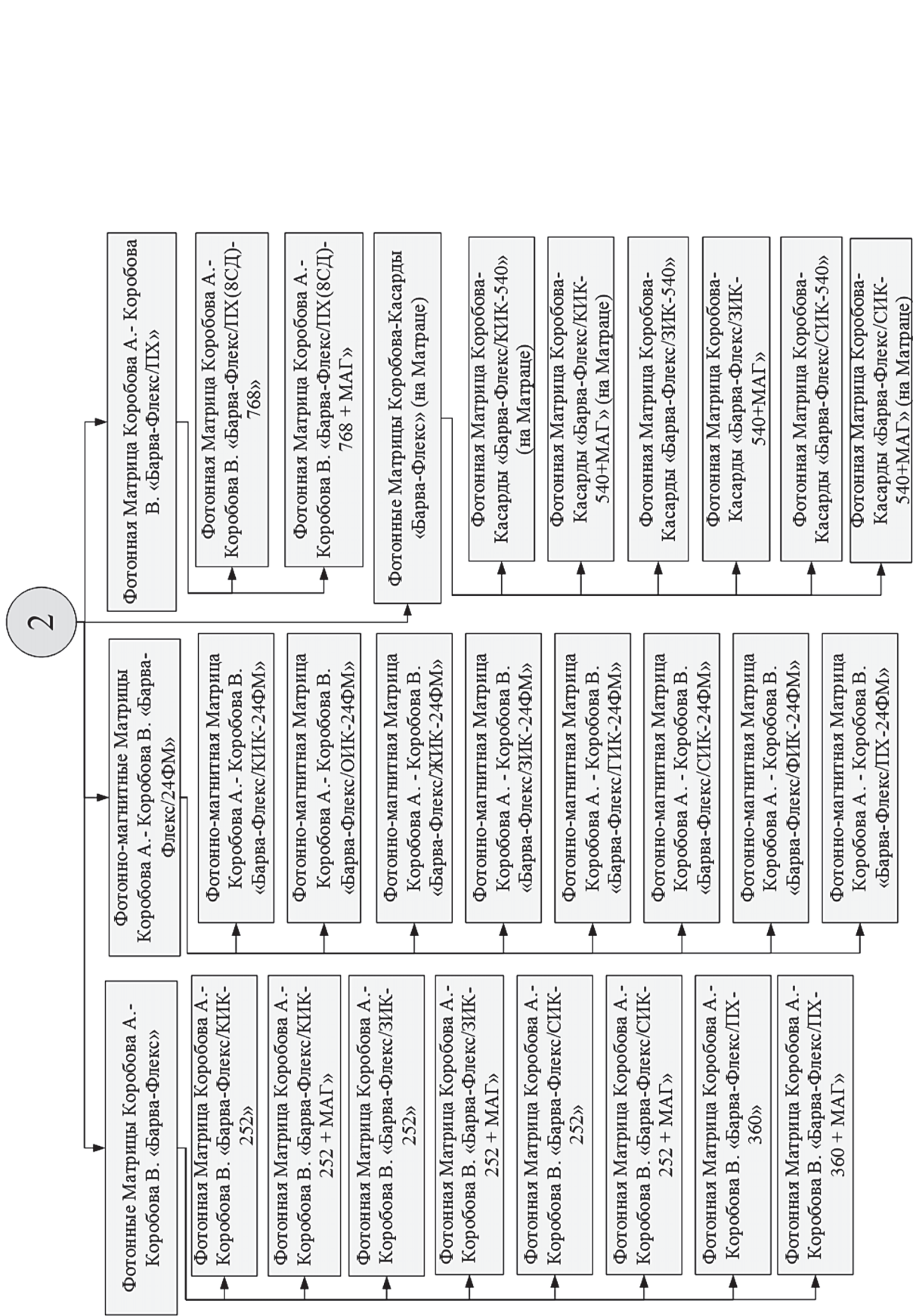


Рис. 3. Параметрическая классификация фотонных аппаратов (3-й фрагмент)

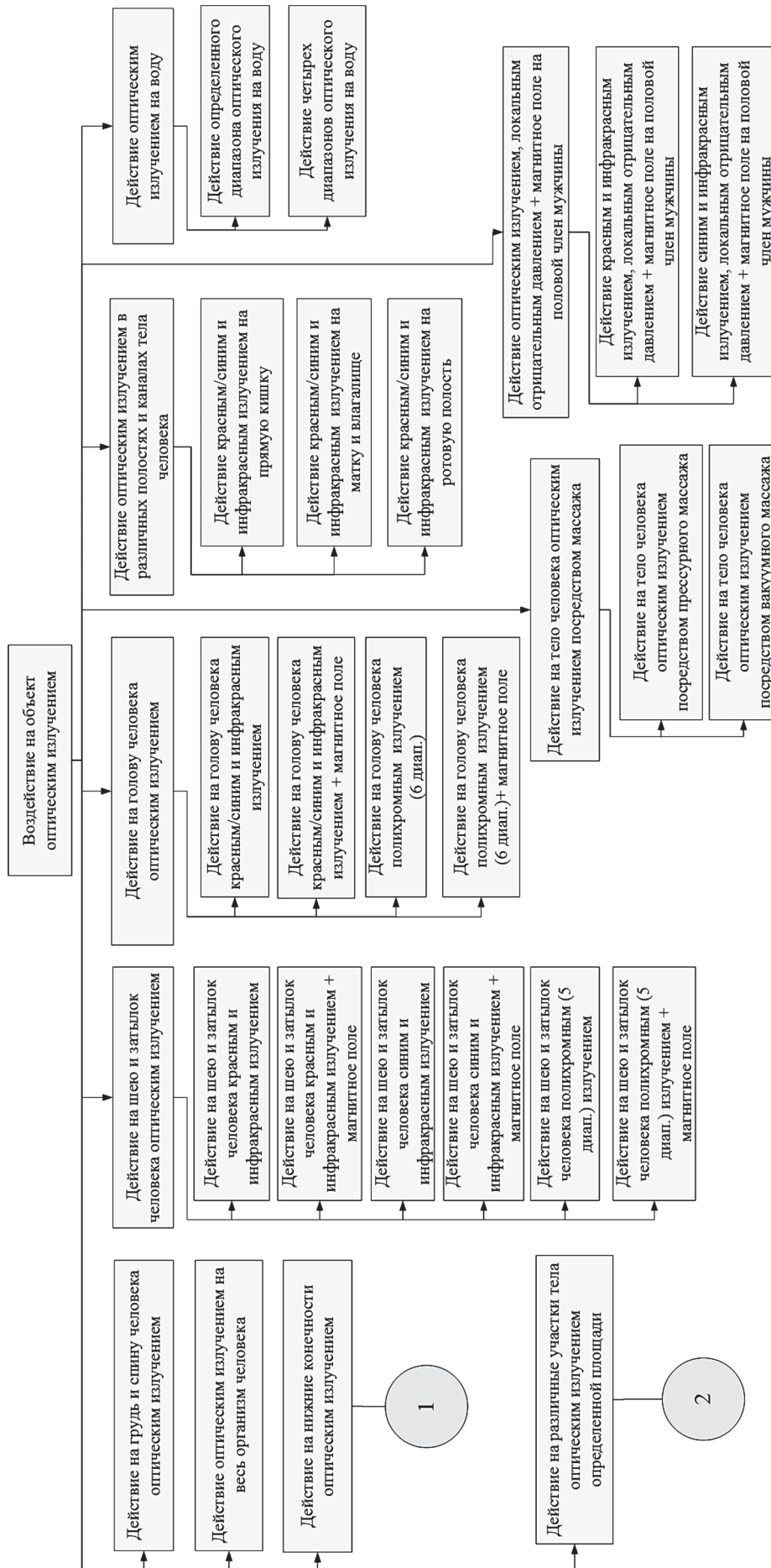


Рис. 4. Параметрическая классификация способов воздействия (1-й фрагмент)



Рис. 5. Параметрическая классификация способов воздействия (2-й фрагмент)

ской. Классификация понятий также имеет иерархическую структуру, отражающую системность действительности» [3]. Разработанная классификация является иерархической, то есть каждый элемент системы «фотонные аппараты» может рассматриваться как система. Сама система «фотонные аппараты» также может рассматриваться как элемент некоторой надсистемы (в данном случае надсистемой являются «устройства»).

Критерий монизма. «Надсистема, включающая все системы-классы, может быть только одна. Классификация понятий имеет единственную категорию. Категория суть понятие предельной надсистемы» [3]. Разработанная классификация имеет единственную вершину – «фотонные аппараты», которая соответствует понятию, в котором отражается предельно широкий класс явлений.

Критерий системности. «Содержание понятия отражает существенные функциональные свойства

системы в надсистеме, а его объем – поддерживающие свойства системы. При этом надсистема отражена в родовом понятии, подсистема – в видовом, существенное функциональное свойство системы – в видовом различии понятия» [3]. В разработанной классификации фотонных терапевтических аппаратов примером отражения критерия системности является обеспечение функциональной целостности внешней системы «фотонные аппараты» классами «фотонные матрицы Коробова – Посохова «Барва-ЦНС», «фотонные зонды Коробова А. – Коробова В.», «фотонные массажеры Коробова А. – Коробова В.», «фотонно-вакуумные аппараты (андрология)» и т. д. Это означает, что данные классы удовлетворяют функциональный запрос системы «фотонные аппараты», то есть являются подсистемами этой системы. В свою очередь объем понятия «фотонные аппараты» был бы неполным, если бы в классификации отсутствовала любая из вышеперечисленных подсистем (классов).

Критерий свойств. «Существенные функциональные свойства системы в надсистеме являются видами существенного функционального свойства надсистемы. Для понятий это соответствует утверждению: видовое различие

понятия некоторой системы является видом видового различия понятия надсистемы данной системы» [3]. Видовым отличием «фотонной матрицы Коробова «Барва-Флекс/Жилет» является «действие оптическим излучением на грудь и спину человека». Влияние на «грудь и спину человека» является одним из видов «воздействия на объект оптическим излучением», что в свою очередь является видовым отличием «фотонных аппаратов» – надсистемы «фотонной матрицы Коробова «Барва-Флекс/Жилет». Обобщение третьего и четвертого критериев есть следующее утверждение – «родовидовая классификация понятий существенных функциональных свойств-классов определяет родо-видовую классификацию понятий систем-классов, обладающих этими свойствами» [3].

Критерий связности. «Поддерживающие свойства любой системы i -го уровня суть функ-

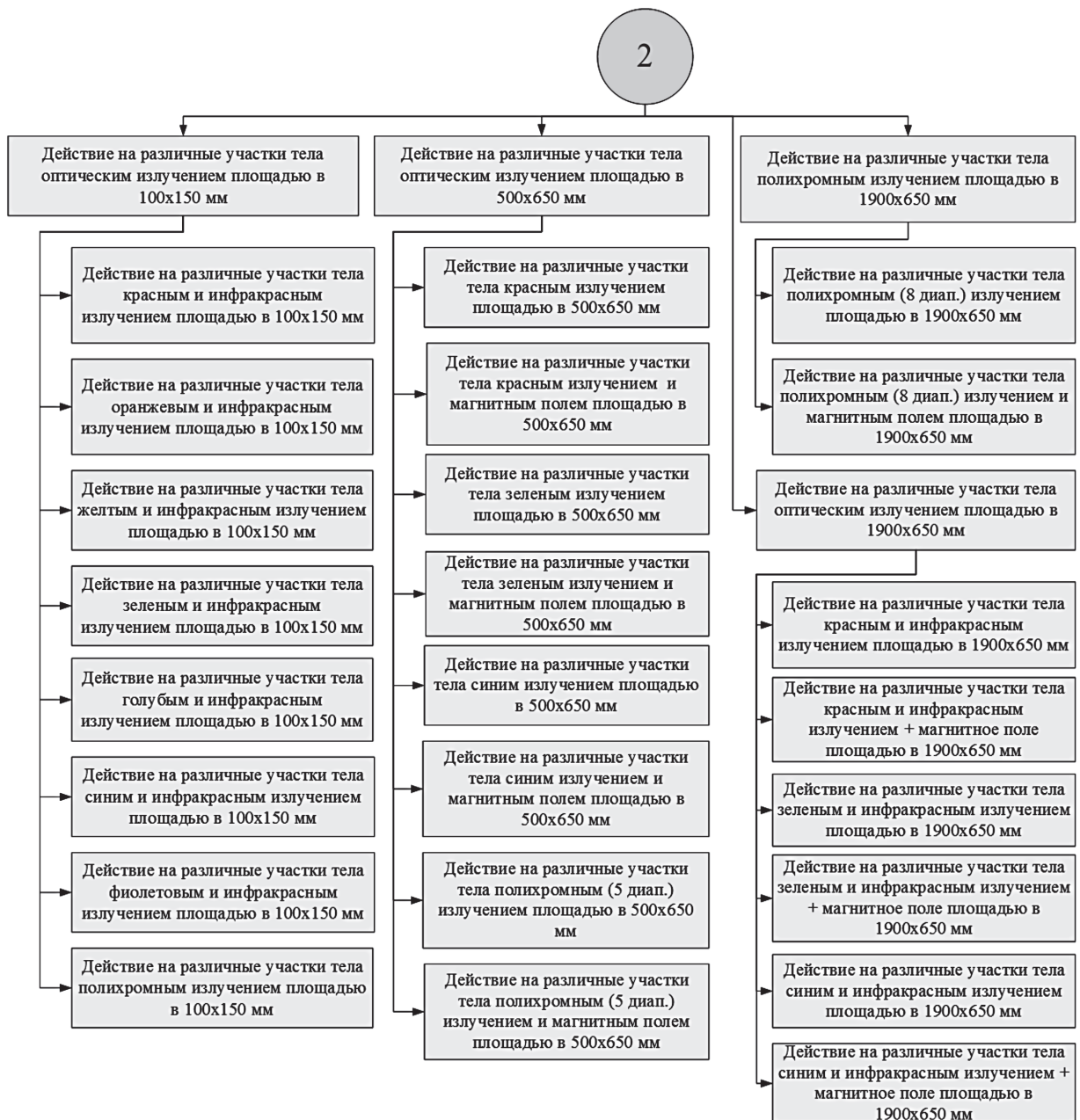


Рис. 6. Параметрическая классификация способов воздействия (3-й фрагмент)

циональные свойства ее подсистем, то есть систем $i+1$ уровня. Отсюда следует, что существенные поддерживающие свойства любой системы являются существенными свойствами ее подсистем и видами ее существенного функционального свойства. Понятия о существенных поддерживающих свойствах системы суть понятия о существенных функциональных свойствах ее подсистем – видов понятия существенного функционального свойства системы» [3]. Поддерживающее свойство системы «фотонных зондов Коробова А. – Коробова В.» является «воздействие оптическим излучением» в «различных полостях и каналах тела человека». То есть, чтобы удовлетворить функциональный запрос системы

«Фотонные зонды Коробова А. – Коробова В.», «воздействие оптическим излучением» каждой из подсистем должно быть видом воздействия в «различных полостях и каналах тела человека».

Итак, разработанная классификация фотонных терапевтических аппаратов Коробова соответствует операционным критериям естественной классификации, т. е. наиболее объективно отражает системность ПО, существенные свойства объектов и обладает прогностической силой. Построение классификации фотонных терапевтических аппаратов показывает сложность этого процесса и необходимость глубоких дополнительных исследований для выявления существенных свойств систем, их взаимосвязей.

Выводы

Полученная классификационная модель является параметрической (включает свойства объектов), в ней фотонные аппараты упорядочены на основе отличия их в существенных признаках. Фрагмент классификации объектов изоморфен разработанному фрагменту классификации способов воздействия, которые являются видовыми отличиями, соответствующими объекту и определенному месту в параметрической классификации фотон-

ных аппаратов. Созданную классификацию можно углублять и расширять, без изменения структуры классификации. Она является систематикой знаний в рассматриваемой ПО и основой онтологии фотонных терапевтических аппаратов, реализованной в программном инструменте Protégé. Полученные результаты могут найти применение в медицине и других актуальных сферах, способствовать более эффективному применению и широкому распространению аппаратов Коробова.

Литература

1. Бондаренко М.Ф., Соловьева Е.А., Маторин С.И. Основы системологии: Учебное пособие / М.Ф.Бондаренко, Е.А.Соловьева, С.И.Маторин.- Харьков: ХТУРЭ, 1998. 118 с.
2. Коробов А.М. Фототерапевтичні апарати Коробова А. – Коробова В. серії «Барва». / А.М.Коробов, В.А. Коробов, Т.О.Лісна – Харків: 2015. – 186 с.
3. Соловьева Е.А. Естественная классификация: системологические основания.– Харьков: ХТУРЭ, 1999.– 222 с.
4. Федоров Б.Ф. Лазеры. Основы устройства и применение.– Москва: ДОСААФ, 1988. – 190 с.

КЛАСИФІКАЦІЯ ФОТОННИХ АПАРАТІВ СЕРІЇ «БАРВА»

Соловйова К.О., Юдинцова А.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки
пр. Науки, 14, Харків, Україна, тел.: +38(057)702-15-91
si@kture.kharkov.ua

Вступ. Фотонні терапевтичні апарати Коробова А. – Коробова В. серії «Барва», де в якості джерел світла застосовуються світлодіоди, що генерують випромінювання з різною довжиною хвилі (кольором), знаходять в останні роки все більше застосування в медицині. Апарати серії «Барва» постійно модернізуються з метою поліпшення експлуатаційних характеристик і розширення спектра патологій, для профілактики і лікування яких вони призначені.

Основою концептуального моделювання предметної області є аналіз інформації, в першу чергу, родо-видових визначень, з метою виявлення елементів предметної області, їх сутнісних (істотних) властивостей і взаємозв'язків.

Системологічний метод концептуального моделювання предметної області ґрунтується на функціональній системології систем-класів ноосферного етапу розвитку науки і спрямований на побудову класифікації, що відповідає критеріям природної класифікації (систематики). На основі цих критеріїв досліджувані об'єкти упорядковуються з метою виявлення їх закономірних зв'язків і подальшого систематичного вивчення.

У роботі запропонований метод системного аналізу для побудови концептуальної класифікаційної моделі предметної області (ПО) на основі природної класифікації, що складається з ряду етапів.

Системологічний термінологічний аналіз ПО включає виявлення сукупності термінів, що позначають об'єкти і процеси даної області, тобто термінів для понять, що описують дану ПО (категорійних, загальних і одиничних) з подальшим аналізом виявленої вихідної сукупності термінів для визначення ступеня її наближення до терміносистеми за показниками повноти, зв'язності і функціональності СП, що відповідає вихідної сукупності термінів.

Системологічний концептуальний аналіз ПО включає визначення місця (ролі) даної ПО в ширшій ПО, тобто надсистемі (або надсистемах) даної ПО і відповідного їй невизначуваного поняття або понять (єдиної категорії або декількох категорій з урахуванням кількох аспектів розгляду даної ПО); визначення функціональних властивостей систем даної ПО, істотних з точки зору кожної виділеної надсистеми (категорії).

Системологічний класифікаційний аналіз ПО включає вибір підстави побудови класифікаційної моделі (схеми) даної ПО (відповідного виявленому функціональною ознакою систем даної ПО з точ-

ки зору певної надсистеми для даної ПЗ); забезпечення відповідності родо-видових відносин між поняттями даної ПО родо-видовим відносин між їх видовими відмінностями в обраній площині класифікування.

В результаті аналізу ВО «апарати для фототерапії» був зроблений висновок, що на даний момент не існує класифікації фотонних терапевтичних апаратів серії «Барва».

В ході дослідження була виявлена сукупність термінів, що позначають об'єкти і процеси ВО «апарати для фототерапії». Проведено аналіз виявленої сукупності на наявність родо-видових визначень для всіх понять, відповідних термінів. Виявлено такі терміни, які відповідають поняттям, що відображає функціональні властивості систем даної ПО. Вже згадана сукупність термінів була оптимізована - усунуті перетини, протиріччя і прогалини.

Висновки. Отримана класифікаційна модель є параметричною (включає властивості об'єктів), в ній апарати для фототерапії впорядковані на основі відмінності їх в істотних ознаках. Фрагмент класифікації об'єктів ізоморфний розробленому фрагменту класифікації способів впливу, які є видовими відмінностями, відповідними об'єкту і певного місця в параметричній класифікації апаратів для фототерапії. Створену класифікацію можна поглиблювати і розширювати без зміни структури класифікації.

Розроблена класифікація є систематикою знань в даній ПО і основою онтології фотонних терапевтичних апаратів, реалізованої в програмному інструменті Protégé. Отримані результати можуть знайти застосування в медицині та інших актуальних сферах, сприяти більш ефективному використанню та поширенню фотонних терапевтичних апаратів Коробова А. - Коробова В. серії «Барва».

Ключові слова: фотонні терапевтичні апарати Коробова А. - Коробова В. серії «Барва», класифікація, системологічний термінологічний аналіз, системологічний концептуальний аналіз, системологічний класифікаційний аналіз.

CLASSIFICATION OF PHOTON DEVICES OF "BARVA" SERIES

Solovyova Y.A., Yudinsova A.S.

Kharkiv National University of Radio Electronics

Kharkov, Nauka Ave,14

тел.: +38(057)702-15-91

si@kture.kharkov.ua

A. Korobov – V. Korobov photon therapeutic devices of "Barva" series, using LED as the light sources, which generate light with different wavelengths (colors), have been increasingly used in medicine for the recent years. The devices of "Barva" are constantly being upgraded in order to improve their performance and expand the range of pathologies, for the prevention and treatment of which they are intended.

The basis for conceptual modeling of the subject area is information analysis, and primarily of genus-species relations definitions, in order to identify the elements of the subject area, their essential (material) properties, and relationships.

Systemological method of conceptual modeling of the subject area is based on functional systemology of systems and classes of noospheric stage of science development and aims to build a classification corresponding to the criteria for atural classification (systematics). Based on these criteria, the studied objects are ordered to identify their natural connections and further systematic study.

The paper presents a systematic method of analysis for construction of the conceptual classification model of the subject are (software) based on the natural classification, consisting of several stages.

Systemological terminological analysis of software includes the identification of aggregate terms, denoting objects and processes of this area, ie the terms for concepts that describe this software (categorical, general and individual) with subsequent analysis of the revealed initial set of terms to determine its degree of approximation to the term system for completeness, connectivity and functionality of aggregate terms, corresponding to the initial set of terms.

Systemological conceptual analysis of software includes the definition of the place (role) of the software in the broader software that in is super-system (or super-systems) of this software and the corresponding undefinable concept or concepts (single category or multiple categories, taking into account several aspects of the review of this software); definition of the functional properties of this software system, which are for each selected super-system (category).

Systemological classification analysis of software includes a variety of base construction of a classification model (scheme) of the software (the corresponding identification of functional feature of the software systems from the point of view of a certain super-system for this software); ensuring that the generic-specific relationship between the concepts of the software generic-specific relationships between their species differences in the classification of the selected plane.

Systemological classification analysis of software includes selection of the base for construction of a classification model (pattern) of this software (corresponding to the identified functional feature of this software systems towards certain super-system for this software); ensuring compliance of the genus-species relationship between this software concepts to genus-species relationship between their generic differences in the selected area of classification.

Analysis of the “phototherapy devices” software resulted in the following conclusion: now there is no classification of photon therapeutic devices of “Barva” series.

In the study, a set of terms denoting objects and processes of “phototherapy devices” software has been defined. We performed the analysis of the defined set of terms for presence of genus-species definitions for all concepts, corresponding to the terms. We have revealed the terms, which correspond to the concepts that reflect the functional properties of this software systems. The reviewed set of terms has been optimized – we eliminated intersections, contradictions and gaps.

Conclusions. *The resulting classification model is parametric (includes properties of objects), and there phototherapy devices are ordered based on their differences in essential characteristics. Fragment of objects classification is isomorphic to the developed fragment of classification of exposure methods, which are generic differences, corresponding to the object and definite place in parametric classification of phototherapy devices. The developed classification can be deepened and expanded without changing the classification structure.*

The developed classification is a systematics of knowledge in the considered software and this is a base of ontology of photon therapy devices, implemented in a Protégé software tool. These findings can be used in medicine and other relevant fields, promote more efficient use and widespread application of A. Korobov – V. Korobov photon therapy devices of “Barva” series.

Keywords: *A. Korobov – V. Korobov photon therapy devices of “Barva” series classification, systemological terminological analysis, systemological concept analysis, systemological classification analysis.*