

ствует о существенном увеличении числа условно-патогенных бактерий в организме больных.

Представленный метод прост в исполнении, занимает по времени не более получаса, не говоря уже о незначительной его стоимости в сравнении с клиническими посевными методами.

#### Список литературы

1. **Левицкий А. П.** Физиологическая микробная система полости рта / А. П. Левицкий // Вісник стоматології. – 2007. – № 1. – С. 6-11.
2. **Микромир живого** – очевидность неочевидного / В. А. Кордюк, Е. В. Мошина, М. В. Цапенко [и др.] // Біополімери і клітина. – 2008. – Т. 24, № 5. – С. 412–425.
3. **Федоровська О. О.** Дормантні форми бактерій: стисла характеристика, значення (огляд літератури) / О. О. Федоровська, В. В. Любич // Медичний всесвіт. – 2004. – Т. 4, № 1. – С. 54–58.
4. **Иртуганова О. А.** Современные возможности микробиологической лаборатории (лекция) / О. А. Иртуганова // Клин. лабор. диагностика. – 2006. – № 1. – С. 21–35.
5. **Комбинированный** метод исследования материала из полости рта на микрофлору / М. А. Горшкова, Е. Н. Егорова, Р. А. Пустовалова [и др.] // Клин. лабор. диагностика. – 20086. – № 7. – С. 53–55.
6. **Ферментативный** метод определения дисбиоза полости рта для скрининга про- и пребиотиков / А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, И. А. Селиванская [и др.] // Метод. рекомендации МЗУ, ГФЦ. – Киев. – 2007. – 23 с.
7. **Волкова И. А.** Принципы подсчета форменных элементов в биологических жидкостях с использованием слайд-планшетов / И. А. Волкова, Л. А. Прилуцкая, Р. Т. Тогузов // Клин. лабор. диагностика. – 2011. – № 5. – С. 34–38.
8. **Саркисов Д. С.** Микроскопическая техника / Д. С. Саркисов, Ю. Л. Перов // М., 1996. – 544 с.
9. **Меркулов Г. А.** Курс патогистологической техники / Г. А. Меркулов // Л., 1969. – 424 с.
10. **Янковский Д. С.** Микробная экология человека / Д. С. Янковский // К.: ЭкспертЛТД, 2005. – 362 с.
11. **Лиходед В. Г.** Роль эндотоксина грамотрицательных бактерий в инфекционной и неинфекционной патологии / В. Г. Лиходед, Н. Д. Юшук, М. Ю. Яковлев // Архив патологии. – 1996. – Т. 58, № 2. – С. 8–12.
12. **Яковлев М. Ю.** Элементы эндотоксिनотной теории физиологии и патологии человека / М. Ю. Яковлев // Физиол. человека. – 2003. – Т. 29, № 4. – С. 98–109.

Поступила 16.05.11



УДК 616.314-089.27:681.3

**В. К. Джеломанова-Кутана**

Донецкий национальный медицинский университет

#### КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЦВЕТООПРЕДЕЛЕНИЯ В РЕСТАВРАЦИОННОЙ СТОМАТОЛОГИИ

В статье представлен алгоритм цветоопределения в реставрационной стоматологии с использованием компьютерного анализа цифрового изображения в соответ-

ствии с разработанным авторами оригинальным программным продуктом. В лабораторных условиях создана база данных нанонаполненного фотокомпозиционного материала *Premise, Kerr*. Наполнение базы данных в отношении этого и других материалов значительно расширит возможности цветопроизведения в ходе реставрации и объективизирует оценку цветоответствия.

**Ключевые слова:** нанонаполненный фотокомпозиционный материал, цветоответствие, компьютерные технологии.

**В. К. Джеломанова-Кутана**

Донецкий национальный медицинский университет

#### КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ КОЛЬОРОВИЗНАЧЕННЯ В РЕСТАВРАЦІЙНІЙ СТОМАТОЛОГІЇ

У статті наданий алгоритм кольоровизначення в реставраційній стоматології з використанням комп'ютерного аналізу цифрового зображення відповідно до розробленого авторами оригінального програмного продукту. У лабораторних умовах створена база даних нанонаповненого фотокомпозиційного матеріалу *Premise, Kerr*. Наповнення бази даних щодо цього та інших матеріалів значно розширить можливості кольоровідтворення в ході реставрації і об'єктивізує оцінку кольоровідповідальності.

**Ключові слова:** нанонаповнений фотокомпозиційний матеріал, кольоровідповідальність, комп'ютерні технології.

**V. K. Dzhelomanova**

Donetsk National Medical University

#### COMPUTER TECHNOLOGIES OF DETERMINATION OF COLOR IN RESTORATION STOMATOLOGY

The article represented algorithm of determination of color in restoration stomatology with the use of computer analysis of digital representation in according with developed out by authors by an original software product. The database is created in laboratory terms of nanocomposites material of *Premise, Kerr*. Filling of database and other materials in regard to it will extend considerably possibilities to represent a color during restoration and objectivity estimation of colour accordance.

**Key words:** nanocomposites material, colour accordance, computer technologies.

Компьютерные технологии в последние годы активно внедряются в реставрационную стоматологию [1, 2]. Это цифровые фотографии, интраоральные камеры, цифровая рентгенография, компьютерная диагностика и планирование лечения, системы визуализации информации и навигационные системы [3-5]. С другой стороны, в практической стоматологии всё чаще используется инновационный вид фотокомпозитов – нанонаполненные, к которым относят композиционные материалы со средним размером частиц от 20 до 75 нм [6, 7]. Такие материалы сочетают высокие механические свойства за счет значительного содержания наполнителя (до 87 %) и улучшенные эстетические качества, которые определены размером частиц наполнителя [8, 9]. Эта

группа фотокомпозиционных материалов характеризуется улучшенными манипуляционными свойствами: они имеют пластичную консистенцию, легко моделируются при комнатной температуре, не требуют хранения в охлажденном месте, не прилипают к инструменту в ходе восстановления, допустимая толщина порции при внесении композита в полость для послышной полимеризации достигает 2,5 мм. Благодаря увеличенному содержанию неорганического наполнителя в комбинации очень мелких частиц (наночастицы) вместе с наполнителем микрогибридного композита, эти материалы сочетают стойкость к истиранию и значительно уменьшенную полимеризационную усадку (до 1,6 %), которая существенно отличает их от предыдущей группы фотокомпозиционных материалов [10]. Зеркальный блеск нанокомпозиционных материалов после финишной обработки сохраняется в течение длительного времени и не требует систематического профилактического полирования, как того требуют реставрации из универсальных микрогибридных фотокомпозиатов [11-13].

Нанокомпозиционные материалы имеют увеличенную цветовую гамму эмалевых, дентинных и прозрачных оттенков, улучшенные оптические свойства и цветостабильность [14].

Целью данного исследования стала разработка алгоритма цветоопределения в реставрационной стоматологии с использованием компьютерного анализа цифрового изображения.

Для создания цветовой базы данных в качестве реставрационного материала использовали нанокомпозиат Premise, Kerr. Исследуемую поверхность образцов цветовой шкалы нанокомпозиата Premise, Kerr, освещали световым потоком, спектральный класс которого соответствует солнечному освещению (дневное освещение или лампы накаливания). С помощью зафиксированной в штативе цифровой фотокамеры делали снимки в режиме «макросъемка» при выключенном дополнительном освещении фотокамеры [1, 15]. Одним из основных условий проведения цифровой съемки является её осуществление в ручном режиме «оценить баланс белого» на расстоянии 30-60 мм от объекта, что дает возможность получить детальное изображение поверхности лабораторных образцов. Основными параметрами цифровой съемки, которые влияют на качество и информативность снимка, есть фокусное расстояние объектива, которое определяет угол обзора (это необходимо учитывать во время выбора цифровой фотокамеры); показатель светочувствительности – оптимальное значение для проведения фотосъемки отвечает 100-200 относительных единиц; выдержка (час экспозиции), значение которой зависит от параметров освещения, не должно превышать 1/8 секунды. Для анализа предложенным методом полученное изображение сохраняли в компьютерной базе данных в формате JPEG.

После проведения цифровой фотосъемки шкалы расцветки Premise, Kerr, выдерживая обозначенные параметры, проводили пополнение базы данных материала, используя разработанный оригинальный

программный продукт [2]. Методика пополнения базы материалов состоит из следующих этапов.

1. Используя оригинальный программный продукт, выбирали в меню «Файл» функцию «Загрузить» (рис. 1), выделяли загружаемый файл изображения и нажимали кнопку «Open», после чего загружалось изображение, с которым можно работать (рис. 2).

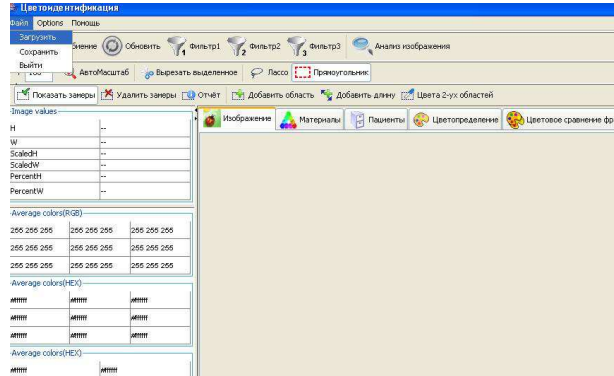


Рис. 1. Этап загрузки изображения.

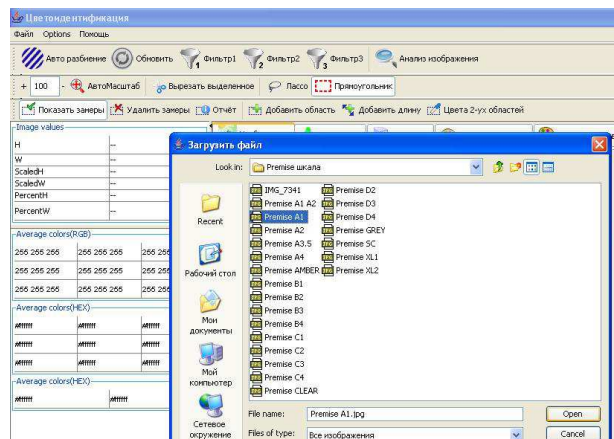


Рис. 2. Этап открытия изображения.

2. Затем проводили выделение области исследования. Для выделения можно использовать два инструмента: «Лассо» - формирует фигуру произвольной формы, которая задается путём движения курсора; «Прямоугольник» - формирует геометрический прямоугольник. В обоих режимах самая верхняя левая и самая нижняя правая координаты определяют точки, по которым изображение делится на 9 областей, усредненный цвет которых, в свою очередь, отображается в левой части программы в колонке «Average colors». Для того, чтобы не учитывать информацию, лежащую за пределами выбранной области, при определении усредненных цветов каждой из девяти областей используют инструмент «Вырезать выделенное», для автоматической разбивки изображения на девять областей предусмотрена функция «Авторазбивка», для более удобной работы также можно использовать режимы масштабирования или «Автомасштаб» (рис. 3).

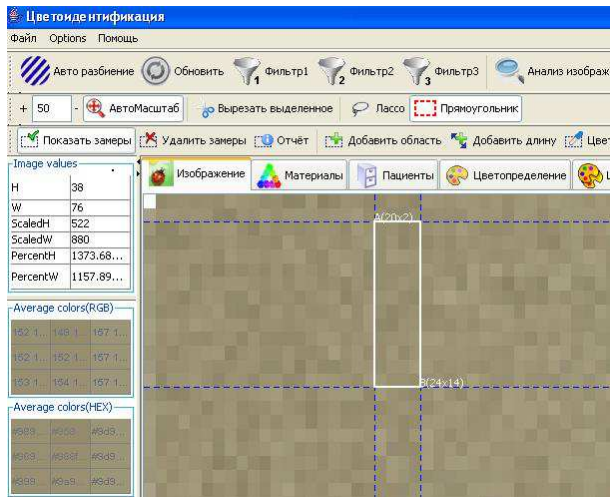


Рис. 3. Инструменты для работы с изображением.

3. Далее переходили во вкладку «Материалы», рабочую область которой можно разделить на три части (рис. 4). Верхняя область отвечает за редактирование информации каждой записи материала. Нижняя левая содержит список доступных записей, каждая из которых обозначена по названию и группе материала. Функция показать ID необходима для поиска по ID коду, присвоенному каждой записи материала. Нижняя правая часть позволяет отобразить записи материала, находящиеся в определенной группе.

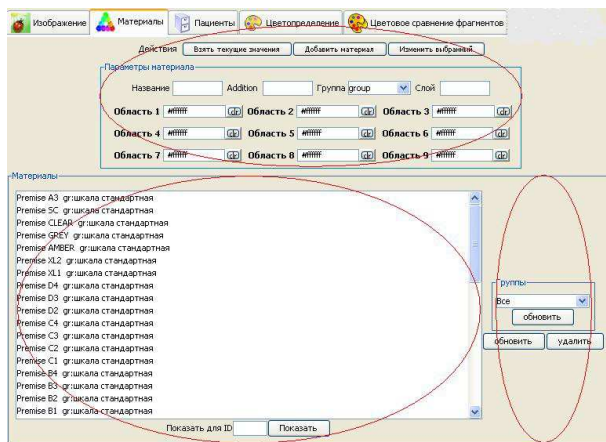


Рис. 4. Рабочая область вкладки «Материалы».

4. Создавали базу данных материала Premise, Keeg: нажимали кнопку «Взять текущие значения», в результате чего определяли усредненные показатели цвета каждой из девяти областей ранее загруженного изображения и сохраняли эти показатели цвета каждой из областей записи в соответствии с номером области, с внесением названия материала, оттенка, группы. Затем нажимали кнопку «Добавить материал», в нижней левой части появлялся материал с заданной информацией. Так поэтапно создавали базу данных материала Premise, Keeg, которая составила 22 записи.

Основная задача данного программного продукта состоит в поиске из базы данных фотокomпозиционного материала, максимально близкого по цвету к исследуемым областям твердых тканей зу-

бв. Нахождение коэффициента совпадения находится по формуле:

$$k = ((R1-R2)^2) * 30 + ((G1-G2)^2) * 59 + ((B1-B2)^2) * 11,$$

где k – коэффициент совпадения цветов (чем он меньше, тем цвета ближе друг к другу). На основе результатов цветоопределения делают выводы о степени соответствия цвета выбранного материала цвету определенной области.

Затем в лабораторных условиях переходили к самому главному этапу программы, повторяли этапы загрузки изображения и выделение области, выбирали вкладку «Цветоопределение» (рис. 5). Вся рабочая поверхность условно разделена на девять областей, которые предоставляют информацию и результаты для каждой из них. Каждая область, в свою очередь, состоит из трех частей: найдено – цвет, наиболее близкий к тому, который дан по критерию цветоопределения; дано – цвет, который задан в поиск, к которому применяется критерий цветоопределения и производится поиск в базе материалов; результат – полная текстовая информация о результате поиска.

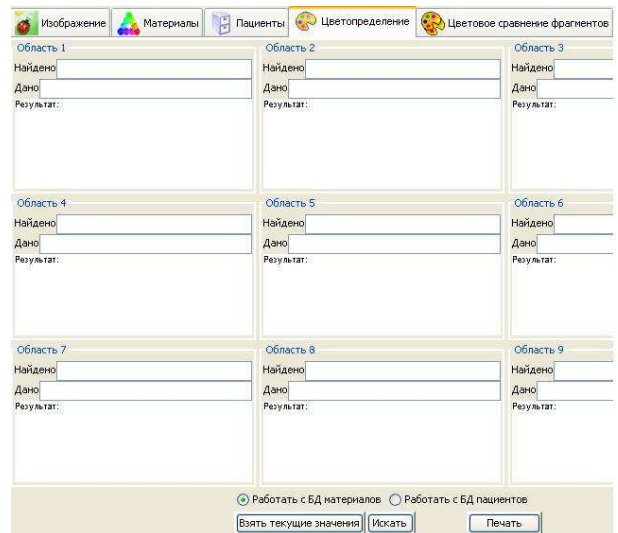


Рис. 5. Рабочая область вкладки «Цветоопределения».

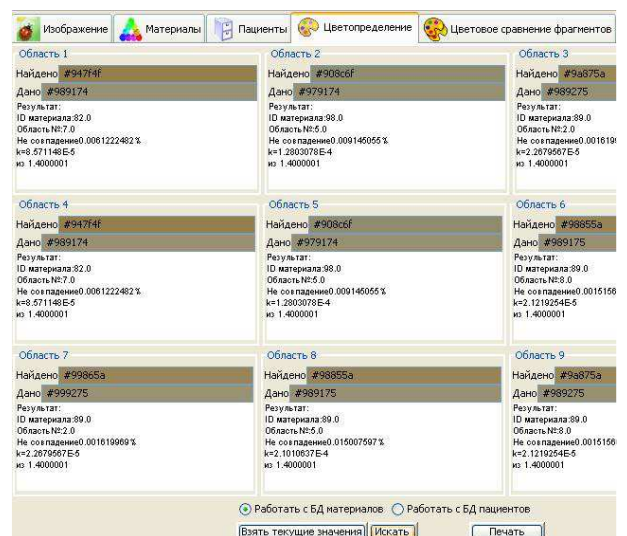


Рис. 6. Результаты проведения методики «Цветоопределения».

Заполняли поля «Дано» и начинали поиск, загрузив усреднённые цвета каждой из девяти областей ранее загруженной фотографии путём нажатия на кнопки «Взять текущие значения». По умолчанию поиск производится в базе материалов с использованием радио-кнопки «Работать с БД материалов». Нажимали кнопку «Искать». На монитор выводятся результаты цветоопределения для каждой области, как показано на рис. 6.

Результаты можно интерпретировать следующим образом:

1. «Найдено» и «Дано» - это цветовой код принадлежности к цветовой группе.

2. ID материала – это идентификационный код материала, который наиболее близок к исследуемому участку.

3. Область № - это область найденного ID материала.

4. Из – это общая исследуемая величина, константа.

5. К – коэффициент совпадения, он может быть меньше либо равен 0,0015, это порог, на котором человеческий глаз не может отличить переход цветовых оттенков.

6. Не совпадение – выводится процентное соотношение несовпадений между «Дано» и «Найдено», процент не должен превышать 5-7 %.

В результате проведенных лабораторных исследований было установлено, что наличие баз нескольких материалов позволяет выбрать материал и по согласованию с пациентом выполнить реставрационную работу, соответствующую отличной оценке по критерию «Цветовое соответствие». В перспективе после доработки данного программного продукта, вероятно, будет создан специализированный сайт, позволяющий в режиме On Line обрабатывать изображение и давать соответствующие рекомендации.

### Список литературы

1. **Компьютерный анализ цифровых изображений в клинической стоматологии** / Г. И. Донский, И. В. Бугорков, В. В. Шамаев [и др.] // Современная стоматология. – 2002. – № 3. – С. 4–7.
2. **Комп'ютерна програма «Спосіб визначення кольору твердих тканин зубів та підбору відтінків фотоконпозиційного матеріалу»** / О. А. Удод, В. К. Джеломанова, В. В. Шамаев Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 14092 від 09.09.2005 р.
3. **Березкин Д. А.** Сложное становится простым, или новые возможности в стоматологической фотографии / Д. А. Березкин // Институт стоматологии. – 2007. – № 1 (34). – С. 136.
4. **Ванини Л.** Свет и цвет при композитной реставрации передних зубов / Л. Ванини // Клиническая стоматология. – 2004. – № 4. – С. 60–62.
5. **Гольдштейн Р.** Внутриоральное восстановление эстетики стоматологических реставраций / Р. Гольдштейн, Ш. Вайт // Клиническая стоматология. – 2003. – № 4. – С. 14–20.
6. **Cavalcante L. M.** Effect of nanofillers' size on surface properties after toothbrush abrasion / L. M. Cavalcante, K. Masouras, D. C. Watts // American Journal of Dentistry. – 2009. – Vol. 22, № 1. – P. 60–64.

7. **The mechanical properties of nanofilled resin-based composites: characterizing discrete filler particles and agglomerates using a micromanipulation technique** / A. R. Curtis, W. M. Palin, G. J. Fleming [et al.] // Dental Materials. – 2009. – Vol. 25, Issue 2. – P. 180–187.

8. **Milnar F. J.** Selecting nanotechnology-based composites using colorimetric and visual analysis for the restoration of anterior dentition: A case report / F. J. Milnar // Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. – 2004. – Vol. 16, Issue 2. – P. 89–101.

9. **Mitra S. B.** An application of nanotechnology in advanced dental materials / S. B. Mitra, D. Wu, B. N. Holmes // Journal of American Dental Association. – 2003. – Vol. 134, № 10. – P. 1382–1390.

10. **Арутюнов С. Д.** Современные нанокомпозиты в технологии замещения клиновидных дефектов зубов / С. Д. Арутюнов, В. М. Карпова, А. В. Бейтан // Институт стоматологии. – 2006. – № 3. – С. 56–57.

11. **Ливанова О. Л.** Ближайшие и отдаленные результаты эстетической реставрации / О. Л. Ливанова, А. В. Шумский // Клиническая стоматология. – 2008. – № 3. – С. 76–81.

12. **Макеева И. М.** Отдаленные результаты восстановления фронтальных зубов композитными материалами светового отверждения / И. М. Макеева, Г. Н. Шелеметьева, А. Ю. Туркина // Стоматолог. – 2003. – № 1. – С. 17–19.

13. **The effect of surface finishing and storage solutions on the color stability of resin-based composites** / S. B. Patel, V. V. Gordan, A. A. Barrett [et al.] // Journal of American Dental Association. – 2004. – Vol. 135. – P. 587–594.

14. **The effect of polishing techniques and time on the surface characteristics and sealing ability of resin composite restorations after one-year storage** / M. S. Cenci, D. Venturini, T. Pereira-Cenci [et al.] // Operative Dentistry. – 2008. – Vol. 33, № 2. – P. 169–176.

15. **Радлинский С.** Цифровая фотография и биометрика / Сергей Радлинский // ДентАрт. – 2002. – № 4. – С. 30–40.

Поступила 16.05.11



УДК: 616.314.17- 008.1 - 031.81 - 06:616.72-007.248] – 02 : 616.311.2-008.87

**Т. Д. Заболотний, д. мед. н., М. С. Залізник**

Львівський національний медичний університет  
Тернопільський державний медичний університет і

### МІКРОБІОЦЕНОЗ ПАРОДОНТАЛЬНИХ КИШЕНЬ У ХВОРИХ ГЕНЕРАЛІЗОВАНИМ ПАРОДОНТИТОМ З СУПУТНІМ ОСТЕОАРТРОЗОМ

*У статті представлено характер мікрофлори пародонтальних кишень хворих генералізованим пародонтитом з супутнім остеоартрозом у порівнянні з вмістом пародонтальних кишень хворих генералізованим пародонтитом без соматичної патології. Проведені дослідження засвідчили наявність кількісних та якісних змін мікробного ценозу у хворих на генералізований пародонтит на фоні остеоартрозу.*