

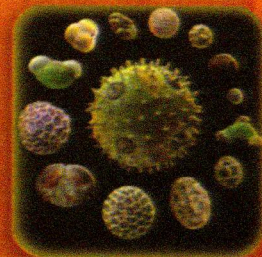
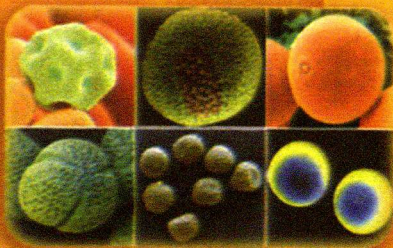
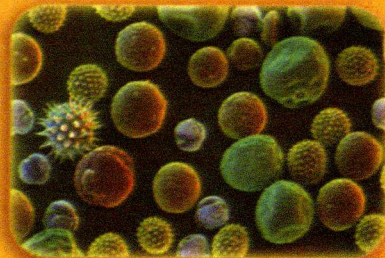
15-2457

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

Г. В. Ломаев, Ю. Б. Камалова, М. С. Емельянова

# Технология компьютерного пыльцевого анализа меда

15-02457



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова»

Г. В. Ломаев, Ю. Б. Камалова, М. С. Емельянова

## ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ПЫЛЬЦЕВОГО АНАЛИЗА МЕДА

*Рекомендовано учебно-методической комиссией II-факультета ИжГТУ  
имени М. Т. Калашникова в качестве учебного пособия для студентов  
вузов, обучающихся по специальностям 200100 «Приборостроение»  
и 280700 «Техносферная безопасность»*



Издательство ИжГТУ  
имени М. Т. Калашникова  
Ижевск 2014

УДК 638.162:004  
ББК 46.91 я7  
Л74

#### Рецензенты

*Еськов Е. К.*, доктор биологических наук, профессор  
Российский государственный аграрный заочный университет, Балашиха  
*Рыбочкин А. Ф.*, доктор технических наук, профессор  
Юго-Западный государственный университет, Курск

#### Ломаев, Г. В.

Л74      Технология компьютерного пыльцевого анализа меда : учеб.  
пособие / Г. В. Ломаев, Ю. Б. Камалова, М. С. Емельянова. –  
Ижевск : Изд-во ИЖГТУ имени М. Т. Калашникова, 2014. –  
160 с. : ил. + вкл. 2 с.

ISBN 978-5-7526-0639-7

Учебное пособие содержит изображения и характеристики 41 энтомофильного растения и предназначено для программистов и инженеров по экспертизе качества меда и пыльцы с использованием компьютерных программ. Информация, содержащаяся в приложениях, может быть использована аспирантами, магистрантами и студентами при выполнении исследований по разработке алгоритмов и программ распознавания образов, статистической обработки данных и для анализа монофлорности меда и пыльцы.

Книга включает разделы, посвященные свойствам пыльцы, ее применению и обработке. Приведена технология получения монофлорной пыльцы, проведен корреляционный анализ оздоровительного воздействия пыльцы-обножки и препаратов фитотерапии с различных видов растений.

Пособие будет полезно специалистам по экологии, использующим для биомониторинга в качестве индикаторов продукты пчеловодства, студентам, магистрантам и аспирантам, занимающимся исследованием вопросов компьютерного анализа пыльцы, а также специалистам в области пчеловодства, фармакологии, диетологии, животноводства и других областей.

УДК 638.162:004  
ББК 46.91 я7

ISBN 978-5-7526-0639-7

© ФГБОУ ВПО «Ижевский государственный  
технический университет  
имени М. Т. Калашникова», 2014  
© Ломаев Г. В., Камалова Ю. Б.,  
Емельянова М. С., 2014

## Оглавление

<b>Введение</b> .....	4
<b>Глава 1. Основные характеристики цветочной пыльцы</b> .....	8
1.1. Строение и морфологические характеристики пыльцевого зерна .....	8
1.2. Химический состав и физико-химические свойства пыльцы-обножки.....	16
1.3. Эволюция оболочки пыльцевых зерен .....	21
1.4. Биологические свойства и применение пыльцы-обножки и перги.....	26
1.5. Фармакологические свойства пыльцы-обножки и взаимосвязь с фитотерапией .....	33
1.6. Антимикробные факторы пыльцы .....	44
1.7. Пыльцевая обножка как индикатор загрязнения окружающей среды (апимониторинг) .....	47
<b>Глава 2. Технология получения пыльцы-обножки</b> .....	57
2.1. Сбор пыльцы пчелой .....	57
2.2. Технология получения пыльцы-обножки на пасеке.....	61
2.3. Обработка пыльцы-обножки .....	65
2.4. Контроль качества пыльцы-обножки.....	68
<b>Глава 3. Производство монофлорной пыльцы</b> .....	77
3.1. Необходимость производства монофлорной пыльцы-обножки.....	78
3.2. Технологические схемы и приборы для получения монофлорной пыльцы-обножки .....	78
3.3. Принципы получения монофлорной пыльцы-обножки .....	81
3.4. Технология подготовки пыльцевых зерен для анализа с использованием РЭМ.....	93
<b>Глава 4. Компьютерный анализ пыльцы</b> .....	96
4.1. Процедуры предварительной обработки изображений пыльцевых зерен .....	96
4.2. Сравнительный анализ спектрального, нейросетевого и инвариантного подходов к распознаванию изображений зерен пыльцы.....	101
Лабораторная работа «Распознавание изображений графических фигур» .....	108
Список рекомендуемой литературы .....	116
<b>Приложения 1 и 2. Пыльцевые зерна и их характеристики для компьютерного анализа монофлорности меда</b> .....	121