

УДК 338.12.017: 615.12

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭФФЕКТИВНОЙ ДОСТАВКИ В ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ИЗВЕСТНЫХ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

¹Кузякова Л.М., ²Черницова М.А.

¹*Северо-Кавказский государственный федеральный университет,
Ставрополь, e-mail: kuzjakova@inbox.ru;*

²*ГБОУ ВО «Ставропольский государственный педагогический институт»,
Ставрополь, e-mail: marinastav01@mail.ru*

В статье проанализирована динамика развития рынка парафармацевтических средств в период кризиса и сделан вывод, что для того, чтобы повысить покупательскую способность россиян, необходимо внедрение в производство новейших технологий. В числе первоочередных задач государства на пути инновационного развития фармотрасли выделяют стимулирование нано- и биотехнологий. Согласно прогнозам ведущих исследователей и экспертных организаций, развитие наноиндустрии вызовет в среднесрочной перспективе радикальное изменение структуры и масштабов ассортимента товарной продукции. Ожидается формирование новых сегментов товаров, которые обеспечат новый уровень удовлетворения потребностей потребителей. Вместе с тем, отмечается сложность процессов продвижения нанопродукции на рынки сбыта вследствие негативного влияния ряда факторов. В их число включают: дефицит маркетинговой поддержки, недостаток технологического оборудования, отсутствие финансирования и неразвитость предпринимательских компетенций у субъектов инновационного процесса. При анализе литературы, посвященной проблемам нано – и био- технологий в косметологии, выявлено основное предназначение и преимущества использования наночастиц. Сформулирован вывод, что в основе производства и применения нанокосметики будет лежать принцип не маскировки нежелательных эффектов, а устранение их биологических причин. Все вышесказанное должно вывести дерматологию и косметологию на качественно новый уровень.

Ключевые слова: инновационные технологии, нанокосметика, липосомы, фармацевтика

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE EFFECTIVE DELIVERY OF THE HUMAN BODY KNOWN ACTIVE SUBSTANCES

¹Kuzyakova L.M., ²Chernitsova M.A.

¹*North-Caucasian State Federal University, Stavropol, e-mail: kuzjakova@inbox.ru;*

²*Stavropol State Pedagogical Institute, Stavropol, e-mail: marinastav01@mail.ru*

The article analyzes the dynamics of the market parapharmaceutical funds during the crisis and concluded that in order to increase the purchasing power of Russians, it is necessary introduction of new technologies. Among the priorities of the state on the path of innovative development of the pharmaceutical industry to stimulate release of nano- and biotechnologies. According to forecasts of the leading researchers and expert organizations, the development of the nanotechnology industry in the medium term would cause a radical change in the structure and scope of the range of commercial products. It is expected the formation of new segments of products, which will provide a new level of meeting the needs of consumers. At the same time, there is the complexity of the process of promoting nano-markets due to the negative impact of a number of factors. These include: lack of marketing support, lack of technological equipment, lack of funding and lack of development of entrepreneurial competencies of the subjects of the innovation process. When analyzing the literature on nano – and biotechnologies in cosmetology, revealed the main purpose and benefits of using nanoparticles. A conclusion is made that the basis for the production and use will be based on the principle of nanocosmetiki not disguise unwanted effects, and the elimination of their biological causes. All this should lead dermatology and cosmetology to a new level.

Keywords: innovative technology, nanocosmetika, liposomes, pharmaceuticals

Разработка и использование инноваций, достижений науки и техники, модернизация в фармацевтической области оказывают существенный эффект на всю экономику [35]. В числе первоочередных задач государства на пути инновационного развития фармотрасли выделяют стимулирование нано – и биотехнологий для решения вопросов «эффективной доставки» в организм человека известных активных веществ [8, 25, 34].

По данным исследования Российского парфюмерно-косметического ритейла, посвященного анализу развития российско-

го розничного рынка ПКП в 2013–2014 гг. и тенденциям его развития в среднесрочной перспективе, Россия входит в число крупнейших мировых рынков парфюмерно-косметических товаров, демонстрируя высокие темпы прироста по сравнению со зрелыми рынками Европы и США. В 2013 г. на долю специализированных супермаркетов и дрогери приходилось уже порядка 50 % объема рынка [26].

По данным аналитиков РБК.gresearch, не смотря на свой рост, по уровню потребления парфюмерно-косметических товаров

Россия по-прежнему отстает от ЕС. Среднегодовые траты на душу населения составили около 76 евро, тогда как в Германии – более 135 евро [26].

В 2013 г. реальные темпы прироста доходов составили 3,7%, в 2014–2015 гг. (согласно прогнозу) – чуть более 5 процентов. Замедление темпов роста реальных доходов населения на фоне роста тарифов ЖКХ и обязательных платежей продолжит негативное влияние на покупательную способность россиян, в особенности на товары непродовольственной группы. За счет этого в 2013–2015 гг. стоимостной объем розничного рынка парфюмерно-косметических товаров будет увеличиваться скромными темпами и вряд ли превысит 11–13% (в рублях) [18].

Поэтому, чтобы повысить покупательскую способность россиян в период кризиса, необходимо внедрение в производство новейших технологий. К таким технологиям, на наш взгляд, относятся нано- и биотехнологии. Мировые инвестиции в сферу разработки нанотехнологий во всех отраслях постоянно растут. Лидерами по общему объему капиталовложений в этой сфере являются США, Япония и страны ЕС [12].

Согласно прогнозам ведущих исследователей и экспертных организаций, развитие nanoиндустрии вызовет в среднесрочной перспективе радикальное изменение структуры и масштабов ассортимента товарной продукции. Ожидается формирование новых сегментов товаров, которые обеспечат новый уровень удовлетворения потребностей потребителей. Вместе с тем, отмечается сложность процессов продвижения нанопродукции на рынки сбыта вследствие негативного влияния ряда факторов. В их число включают: дефицит маркетинговой поддержки, недостаток технологического оборудования, отсутствие финансирования и неразвитость предпринимательских компетенций у субъектов инновационного процесса [32, 39]. Эксперты отмечают, что проблемы сбыта нанопродукции потребительского назначения обусловлены прежде всего тем, что использование нанотехнологий не всегда дает потребителю символическое преимущество, они сложны для восприятия, неосознаемы и невидимы, что требует комплексных маркетинговых воздействий [32, 40].

Выделяют 5 основных областей применения нанотехнологий в медицине, в частности:

1) доставка активных лекарственных веществ к нужным тканям и органам-мишеням;

2) новые методы и средства лечения на нанометрическом уровне;

3) диагностика *in vivo*;

4) диагностика *in vitro*;

5) медицинские имплантаты.

Считается, что в скором будущем нанотехнологии в медицине будут рассматриваться в качестве движущей силы инноваций [17].

Новые высокочувствительные и дешевые системы для ранней диагностики и лечения обеспечивают пролонгированное поступление лекарственных веществ, целевую доставку в определенные органы и клетки-мишени, улучшение фармакологических свойств препарата, снижение эффективной дозы и системной токсичности [11, 16]. С помощью нанотехнологий достигается наноразмер частиц действующего вещества, что значительно увеличивает биодоступность и эффективность препарата [37].

Основное предназначение наночастиц заключается в увеличении локальной концентрации лекарственных средств (ЛС) в заданном органе-мишени; в пролонгации действия препарата; уменьшении локальной концентрации лекарственного вещества вне органа-мишени для снижения побочных эффектов; для направленной доставки ЛС через барьеры (гистогематические, физиологические) [10, 11].

Эксперты считают, что выпускающие нанопродукцию предприятия должны разрабатывать стратегические направления коммуникационной политики, которые предназначены для решения таких задач, как: формирование позитивного имиджа нанопродуктов, рост положительных оценок о них, повышение осведомленности населения. Предусмотреть в коммуникационной политике мероприятия по убеждению и просвещению общества и популяризации нанотехнологий. Из средств желательно использовать нестандартные решения (интернет, литература, фильмы и др.). Для мониторинга результативности стратегии рекомендуются регулярные социологические опросы и контент-анализ в интернете. Важное значение имеют образовательные семинары и курсы по маркетингу для широкого круга менеджеров nanoиндустрии с целью активного диалога с потребителями, т.е. многосторонний коммуникационный процесс [1, 33]. В целом процесс появления и продвижения на рынке товаров довольно сложный, иногда сопровождается непредвиденными обстоятельствами. Например, могут отмечаться парадоксальные последствия при запуске нового товара под известным брендом, которые приводят к уходу товара с рынка и репутационному ущербу для самой марки [14].

Применение трансдермальных систем позволяет, во-первых, эффективно доставлять биологически активные молекулы через кожный барьер, который они самостоятельно не могут преодолеть; во-вторых, избегать нежелательных побочных эффектов; в-третьих, снизить дозу препарата за счет существенного повышения его локальной концентрации; в-четвертых, у молекул БАВ с этим видом доставки меняется фармакокинетика, что позволяет более точно планировать дозировку препарата и пролонгировать его действие [20, 22].

Арсенал наномедицины в перспективе будет формироваться за счет разработки ранее не известных в медицинской практике средств медицинского применения, в т.ч. наночастицы как лекарственные препараты (ЛП) нового поколения, биологические наночипы для диагностики соматических и инфекционных заболеваний, биосовместимые наноматериалы и др. [38]. Активные исследования проводятся в области нанотехнологий, на основе которых разрабатываются системы доставки действующих систем к органам и тканям-мишеням (липосомы, полимерные наночастицы, дендримеры и др.) [37].

Липосомы были получены в 60-е годы прошлого века. Различают 2 вида липосом, в частности:

- 1) мультиламеллярные липосомы, диаметр которых до 10 μm ;
- 2) моноламеллярные липосомы состоящие из одной ламеллы (пластинки), с диаметром от 20 до 50 nm; именно они применяются как средство доставки.

Помимо липосом в качестве средств доставки используются полимерные наночастицы, в частности наносферы и нанокапсулы. Они различаются по скорости высвобождения активного лекарственного вещества, например, из наносфер по экспоненте, а из нанокапсул – в течение длительного времени постоянно. Поиск альтернативных систем доставки продолжается [11, 17].

В структуру клеточных мембран липосом входят полярные липиды, обладающие амфипатическими свойствами за счет гидрофильных и гидрофобных групп. Гидрофильные группы липидов (полярные головки) могут иметь различный заряд (отрицательный, положительный) или быть незаряженными. Гидрофобные группы представляют собой углеводородные цепи с различным числом углеродных атомов и двойных связей. В водной среде полярные головки обращены в водную фазу и экранируют от неё гидрофобные углеводородные цепи. В водной фазе способностью форми-

ровать бислойную структуру мембран липосом обладают фосфолипиды, гидрофобная часть которых представлена длинной углеводородной цепью.

Гидрофобный характер липосом зависит от состава фосфолипидов, формирующих их мембрану, и увеличивается в следующем порядке: фосфатидил-серин, фосфатидилэтаноламин, фосфатидилхолин, сфингомиелин [43]. Фосфолипиды, способные формировать бислойные мембраны, называют структурными. Ими являются, в основном, глицерофосфолипиды и сфинголипиды. Углеводородные цепи фосфолипидов, упакованные в бислойную мембрану, в зависимости от температуры могут переходить из состояния геля в состояние жидкого кристалла, при этом фазовый переход носит ступенчатый характер. [15].

Включение в бислойную структуру липосом низших карбоновых кислот приводит к раздвижению полярных головок фосфолипидов, что снижает стерические затруднения при их взаимодействии [6].

Подбирая определенные виды растительного и животного сырья, можно получить для конструирования липосом универсальный комплекс липидов. Доказано, что при использовании в качестве сырья для производства липосом в равном соотношении смеси растительных и животных экстрактов обеспечивается формирование мембран бислойных липидных везикул из максимального числа липидов, за счет которых происходит взаимодействие липосом с различными клетками макроорганизма и включение в состав последних необходимых липидов. Липосомы при этом взаимодействуют с поврежденными клетками, например, при ожогах, регенерируя их мембрану [10].

Таким образом, можно выделить следующие основные преимущества использования нанокосметики:

- глубоко в дерме наночастицы успешно устраняют очаги старения и активизируют омолаживающие процессы;
- гипоаллергенность и безвредность;
- за счет восстановления синтеза в коже собственного коллагена происходит ее укрепление;
- эстетический результат достигается без операции;
- выравниваются глубокие складки и морщины на коже, сохраняется естественная мимика лица.

В основе косметики будущего будет лежать принцип не маскировки нежелательных эффектов, а устранение их биологических причин. Все вышесказанное выводит дерматологию и косметологию на качественно новый уровень.

Список литературы

1. Алешина И.В. Глобализация рынков, наноиндустрия и стратегия интернет-продвижения нанопродуктов РФ / И.В. Алешина, Э.Б. Алешин // Маркетинг в России и за рубежом. – 2010. – № 3. – С. 104–115.
2. Анализ рынка косметических изделий в России в 2009–2013 гг, прогноз на 2014–2018 гг <http://www.kreditbusiness.ru/mrkt.php?child=getresearch&id=20355&parent=gubricator>.
3. Аравийская Е.Р. Космецевтика в аптеке / Е.Р. Аравийская, С.В. Ковалёва. – М.: МЦФЭР, 2006. – 208 с.
4. Бунятян Н.Д. Оценка риска и безопасности нанотехнологий в медицине / Н.Д. Бунятян Д.Б. Утешев, А.Н. Яворский // Человек и лекарство: сб. материалов нац. конгр. (Москва, 12–16 апр. 2010 г.). – М., 2010. – С. 510.
5. Васильева, И. Интимная косметика для женщин // Аптеч. бизнес. – 2007. – № 7. – С. 42–45.
6. Влияние фосфатидилхолеириновых липосом на рост некоторых бактериальных культур / Л.П. Мельянцева, В.М. Кренес, В.М. Мельникова и др. // Антибиотики и химиотерапия. – 1992. – Т. 37, № 1. – С. 14–17.
7. Евдокимова О.В. Фитокосметика – вчера, сегодня и завтра // Новая аптека. – 2006. – № 3. – С. 42–45., Жукова, И.К. Аптечная косметика: ищем критерий оценки // Рос. аптеки. – 2007. – № 6. – С. 36–38.
8. Колесников С.И. Нано ли это человечеству? / С.И. Колесников, А.Д. Ларичев // Ремедиум. – 2011. – № 8. – С. 8–10.
9. Криулькина А. Golden Apple – нутрикосметика премиум класса // Аптеч. бизнес. – 2008. – № 10. – С. 42–43., 235 Пучкова, Т. Космецевтика как она есть // Косметика и медицина. – 2008. – № 4. – С. 26–33.
10. Кузякова Л.М. Медикаментозное преодоление анатомических и клеточных барьеров с помощью липосом : монография / Л.М. Кузякова, В.И. Ефременко. – Ставрополь, 2000. – 169 с.
11. Леонова М.В. Современные лекарственные формы и системы доставки лекарственных средств / М.В. Леонова, Ю.Б. Белоусов // Клинич. фармакология и терапия. – 2008. – № 17. – С. 66–71.
12. Ловенецкий А.Н. Размер имеет значение // Ремедиум. – 2011. – № 2. – С. 11–15.
13. Лошаков Л.А. Научно-методические и организационные аспекты оценки качества, эффективности и безопасности средств медицинского применения, созданных на основе нанотехнологий / Л.А. Лошаков, А.Н. Яворский // Человек и лекарство: сб. материалов нац. конгр. (Москва, 12–16 апр. 2010 г.). – М., 2010. – С. 529.
14. Мазина О.В. Успех инноваций на рынке потребительских товаров: почему потребители не всегда «голосуют» за новые продуктовые предложения любимых марок // Маркетинг в России и за рубежом – 2012. – № 2. – С. 59–63.
15. Марголис Л.Б., Бергельсон Л.Д. Липосомы и их взаимодействие с клетками. – М.: Наука, 1986. – 240 с.
16. Наноматериалы. Регуляторные вопросы / В.И. Мисычева [и др.] // Ремедиум. – 2008. – № 9. – С. 12.
17. Пальцев М.А. Нанотехнологии в медицине и фармации // Ремедиум. – 2008. – № 9. – С. 6–12.
18. Парфюмерно-косметический ритейл России показывает тенденцию к росту <http://trademaster.ua/finance/7889>.
19. Плотникова Т.В. Рецепты красоты: советы косметолога. – Ростов н/Д.: Феникс, 2005. – 256 с.
20. Полянский А. Через кожу? – нет проблем! Несколько слов о косметике будущего // Косметика и медицина. – 2008. – № 2. – С. 12–14.
21. Попп М. «Наш успех на российском рынке – это особый подход к изучению целительных сил природы» // Аптеч. бизнес. – 2010. – № 5. – С. 20–21.
22. Прошкин Б.Г. Методы и средства оперативной мотивации персонала в практической деятельности менеджера / Б.Г. Прошкин, И.П. Поварич // Менеджмент в России и за рубежом. – 2012. – № 2. – С. 128–134.
23. Пучкова Т. Натуральность косметики: мифы и реалии // Аптеч. бизнес. – 2007. – № 10. – С. 70.
24. Пучкова Т. Эффективны ли растительные экстракты в «космецевтике» // Косметика и медицина. – 2008. – № 4. – С. 26–33.
25. Романова С. Стратегия развития – курс на инновации // Ремедиум. – 2008. – № 4. – С. 14–16.
26. Российский парфюмерно-косметический ритейл в 2013–2014 гг. и прогноз на 2015–2016 гг. <http://marketing.rbc.ru/research/562949994330187.shtml>.
27. Собенин И.А. Между косметикой и лекарством // Фармацевт. вестн. – 2005. – № 26. – С. 23.
28. Соловьёва Т. Косметические тенденции нового года // Рос. аптеки. – 2009. – № 1/2. – С. 41–43.
29. Тимофеев В.Г. Диагностика кожи. Инструмент маркетолога или косметолога? // Косметика и медицина. – 2006. – № 5. – С. 56–61.
30. Тихомирова О.Г. Глобализация и малый бизнес: новые возможности для малых и средних предприятий // Менеджмент в России и за рубежом. – 2011. – № 3. – С. 79–85.
31. Филиппова И. Наномедицина уже в России // Ремедиум. – 2008. – № 11. – С. 21.
32. Фролов Д.П. Управление маркетингом российской наноиндустрии // Маркетинг в России и за рубежом – 2012. – № 2. – С. 52–58.
33. Фролов Д. Теория кризисов после кризиса: технологии versus институты // Вопр. экономики. – 2011. – № 7. – С. 8–10.
34. Цыб С.А. Как инициировать отраслевой инновационный цикл? // Ремедиум. – 2008. – № 11. – С. 6–9.
35. Черницова М.А., Кузякова Л.М. Основные тенденции развития современного фармацевтического рынка // Вестник АПК Ставрополя. – 2014. – № 4(16). – С. 111–114
36. Чугунов А. Доставка лекарств через кожу: обзор современных и будущих подходов // Косметика и медицина. – 2008. – № 2. – С. 72–73.
37. Широкова И. Будущее медицины: взгляд за горизонт // Ремедиум. – 2009. – № 8/9. – С. 8–14.
38. Широкова И. Россия на рынке инноваций // Ремедиум. – 2008. – № 1. – С. 25–28.
39. Europeans and Nanotechnology in 2010. Winds of change? : A report to the European Commission's Directorate-General for Research // European Commission; European Research Area. – URL: http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/europeans-biotechnology-in-2010_en.pdf.
40. Lux Research. Nanotechnology Corporate Strategies. 2008. – URL: <http://www.scribd.com/doc/8453570/Lux-Research-Nano-Materials-Intelligence-Nanotechnology-Corporate-Strategies>.
41. Mantle D. Adverse and beneficial effects of plant extracts on skin and skin disorders / D.Mantle M.A. Gok, T.W. Lennard // Eur. J. Dermatol. – 2002. – № 6. – P. 57–60.
42. Müller R. Pharmazeutische Technologie: Moderne Arzneiformen / R. Müller, G. Hildebrand. – Auflage 2. – Stuttgart : Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 1999. – 471 p.
43. Zaslavsky B.Y. Borovskaya A.A., Rogozhin S.W. Effect of lipid composition of hydrofobic properties of liposomes // Molec. cell. Biochem. – 1984. – Vol.60, № 2. – P. 131–136.