

— комплексная научно-практическая работа по внедрению передовых технологий и разработке собственных высокотехнологичных методик диагностики и лечения при глаукоме как основы для эффективной медицинской реабилитации и улучшения качества жизни пациентов.

Среди инвалидов с данной патологией необходимо улучшить работу по реабилитации. Реализация этих мер будет способствовать решению важнейшей задачи по профилактике и снижению слепоты и инвалидности от глаукомы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Имшенецкая, Т. А. Сохранение качества жизни у пациентов, страдающих терминальной глаукомой / Т. А. Имшенецкая, Г. В. Вашкевич // Рецепт. — 2009. — № 2. — С. 173–176.
2. Либман, Е. С. Слепота и инвалидность по зрению в населении России / Е. С. Либман, Е. В. Шахова // Съезд офтальмологов России, VIII: Тезисы докладов. — М., 2005. — С. 78–79.
3. Нестеров, А. П. Глаукома / А. П. Нестеров. — М.: Медицина, 1995. — 256 с.
4. Quigley, H. A. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020 / H. A. Quigley, A. T. Broman // Br. Ophthalmol. — 2006. — Vol. 90. — P. 262–267.
5. Егоров, У. А. Внутриглазное давление и толщина роговицы / У. А. Егоров, М. В. Васина // Глаукома. — 2006. — № 2. — С. 34.

6. Бирич, Т. А. Глаукома как социальная проблема в Беларуси / Т. А. Бирич // X съезд офтальмологов Украины: Тез. докл. — Одесса, 2002. — С. 171–172.

7. Копыток, А. В. Состояние первичной инвалидности вследствие патологии органа зрения в Республике Беларусь / А. В. Копыток, Г. Т. Абдыракунова // Актуальні проблеми медико-соціальної експертизи та реабілітації інвалідів внаслідок офтальмопатології: Мат. наук.-практ. конф. — Дніпропетровськ, 2003. — С. 23–24.

8. Копыток, А. В. Структура и динамика первичной инвалидности вследствие патологии органа зрения в Республике Беларусь и Кыргызской Республике / А. В. Копыток, Г. Т. Абдыракунова // Медико-соціальна експертизи та реабілітація інвалідів: Міжвідомчий збірник прац. — Дніпропетровськ, 2003. — Вып. 32. — С. 142–147.

9. Диспансеризация больных глаукомой в Гомельском регионе / А. Н. Куриленко [и др.] // Актуальные проблемы медицины: сборник научных статей Республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы медицины» 20-й итоговой научной сессии Гомельского государственного медицинского университета. — Гомель, 2011. — С. 189–192.

10. Бирюков, Ф. И. Опыт организации рационального трудоустройства инвалидов по зрению в Гомельской области / Ф. И. Бирюков // Актуальные вопросы офтальмологии: тез. докл. III научно-практической конференции офтальмологов Гомельской области с участием офтальмологов других областей БССР, УССР и офтальмологов глазных кафедр Минского, Витебского и Гродненского мединституты (27–28 марта 1974 г.). — Гомель, 1974. — С. 41–44.

Поступила 05.12.2013

УДК 616.5+616.97]-082

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В ДЕРМАТОЛОГИИ

И. Г. Барцевич, Г. И. Заборовский

Гродненский государственный медицинский университет

Цель: провести оценку эффективности медицинской помощи в дерматологии.

Материал и методы. Сформирован банк базовой информации о 90 пациентах с псориазом от поступления до выписки из стационара, проведена экспертная оценка медицинской технологии, анкетирование пациентов, изучено состояние и использование кадровых и материальных ресурсов.

Результаты. Определен перечень критериев, достоверно сопряженных ($p < 0,05$) с эффективностью медицинских технологий. Выявлены резервы в использовании более адекватной технологии ($P = 0,72$) посредством улучшения материальных ($O = 0,79$) и кадровых ($B = 0,80$) ресурсов, что будет способствовать повышению качества оказания медицинской помощи и удовлетворенности потребителей медицинских услуг ($Y = 0,68$).

Заключение. Результаты исследования могут быть использованы для оценки и повышения эффективности работы структурных подразделений организаций здравоохранения и отдельных врачей.

Ключевые слова: псориаз, реализованная технология, эффективность медицинской помощи.

COMPLEX ASSESSMENT OF EFFICIENCY OF MEDICAL AID IN DERMATOLOGY

I. G. Bartsevich, G. I. Zaborovskiy

Grodno State Medical University

Goal: to assess the efficiency of medical aid in dermatology.

Material and methods. The bank of basic information about 90 psoriasis in-patients from their admission to discharge was formed; the medical technology was given an expert assessment, the questionnaire survey of the patients was carried out; the state and use of human and material resources were studied.

Results. The list of criteria statistically reliable and interfacing ($p < 0.05$) for the efficiency of the medical technology was identified. We found reserves in using more adequate technology ($P = 0.72$) through the improvement of material ($O = 0.79$) and human ($B = 0.80$) resources, which will ensure high quality level of rendering medical aid and satisfaction of medical service consumers ($Y = 0.68$).

Conclusion. The results of this study can be used for to assess and improve the efficiency of work at public health departments and of individual doctors.

Key words: psoriasis, realized technology, efficiency of medical aid.

Введение

Одной из важнейших проблем в современной дерматологии является псориаз. Это обусловлено значительным распространением заболевания, частота которого составляет от 0,3 до 7 % среди населения и до 15,0 % от всех дерматологических больных [1]. В связи с этим важной задачей здравоохранения является обеспечение данного контингента качественной медицинской помощью. Качество медицинской помощи является выражением результативности в здравоохранении и оценивается по субъективным и объективным факторам [2, 3]. Достижение необходимого качества возможно при наличии разносторонней информации о механизмах его формирования на основе комплексной характеристики качества и эффективности медицинской помощи при активном сотрудничестве и пациентов, и медицинских работников как на стадии развития самого процесса, так и конечного результата [4, 5].

Цель исследования

Провести оценку эффективности медицинской помощи в дерматологии.

Материал и методы

В исследование включены 90 пациентов с псориазом в возрасте от 15 лет до 81 года, находившихся на лечении в областном кожно-венерологическом диспансере. Сформирован банк базовой информации о пациентах от поступления до выписки из стационара, проведена экспертная оценка медицинской технологии, анкетирование пациентов, изучено состояние и использование кадровых и материальных ресурсов. Состояние кожного процесса оценивали путем клинического осмотра с использованием индекса охвата и тяжести псориаза PASI [6].

Результаты и обсуждение

Оптимизация дерматологической помощи сопряжена с оценкой реального состояния, выявлением резервов и принятием адекватных решений по повышению ее эффективности. Проведенное ранее исследование в рамках данной проблемы позволило определить многочисленные факторы и установить критерии, оказывающие статистически значимое влияние ($p < 0,05$) на эффективность медицинской помощи.

По своим характеристикам критерии объединены в 5 групп, отражающих профессионализм медицинского персонала, ресурсное обеспечение, результативность и экономичность реализованной медицинской технологии, уровень удовлетворенности пациентов медицинскими услугами. На этой основе разработана структурно-функциональная модель оценки эффективности медицинской помощи в дерматологии на примере пациентов с псориазом.

Оценка материально-технических ресурсов дерматологического отделения. На эффективность медицинской помощи существенное влияние оказывает обеспеченность лекарственными средствами, материалами, оборудованием, а также забота пациентов о сохранении здоровья, соблюдение предписаний врача. Для определения уровня материально-технического обеспечения (МТО) нами учитывалось 11 критериев, отражающих его состояние, которое можно представить в виде формулы (1):

$$O = \frac{KY + \Phi O + ОП + УВ + КЗ + СЗ + ФЗ + ФВ + СО + РК + РС}{\sum KM}, \quad (1)$$

где O — показатель медико-технологического обеспечения; KY — категория ЛПО; ΦO — финансовое обеспечение; $ОП$ — оснащенность подразделения ЛПО; $УВ$ — укомплектованность подразделения врачами-дерматологами; $КЗ$ — аттестационная категория заведующего отделением; $СЗ$ — стаж работы в этой должности заведующего отделением; $ФЗ$ — выполнение заведующим отделением функций главного специалиста; $ФВ$ — в отделении возложено выполнение функций ведущего; $СО$ — продолжительность функционирования структурного подразделения; $РК$ — распределение врачей-дерматологов подразделения в зависимости от квалификации; $РС$ — распределение врачей-дерматологов по стажевым группам; $\sum KM$ — сумма компонентов.

Оценка отдельных компонентов МТО дерматологического отделения проведена с использованием разработанной балльной шкалы в интервале от 0 до 1,0.

Расчет медико-технологического обеспечения (O) дерматологического отделения проводился на основе данных областного кожно-венерологического диспансера третьей категории. Финансовое обеспечение — достаточное, оценка оснащенности отделения — «удовлетворительно», полностью укомплектовано врачами-дерматологами. На отделение возложено выполнение функций областного подразделения. Заведующий отделением имеет высшую аттестационную категорию, стаж работы в этой должности более 15 лет, выполняет функции городского специалиста, отделение функционирует свыше 15 лет. Здесь работали 7 врачей-дерматовенерологов со стажем работы: до 5 лет — 2, 5–9 лет — 1, 10–14 лет — 1 и 3 врача — более 15 лет. Распределение врачей по квалификации: высшая категория — 2, первая — 3, вторая — 1 и без категории — 1.

После проведения необходимых математических расчетов получаем коэффициент соответствия стандарту МТО подразделения:

$$O = \frac{0,5 + 1,0 + 0,5 + 1,0 + 1,0 + 1,0 + 0,75 + 0,75 + 1,0 + 0,54 + 0,68}{11} = 0,79$$

В целом МТО оценивалось на «отлично» при значении коэффициента 1,0; «хорошо» — в интервале 0,76–0,99; «удовлетворительно» — от 0,51 до 0,75 и «неудовлетворительно» — 0,5 и ниже. Чем ближе значение коэффициента к 1,0, тем больше обеспечение соответствует стандарту. Полученный коэффициент свидетельствует о том, что МТО дерматологического отделения соответствует оценке «хорошо».

Оценка состояния и использования кадрового потенциала дерматологического отделения. В формировании итогового результата лечения значительная роль принадлежит профессионализму врача. Высокий уровень профессиональной подготовки ассоциируется с квалификационной категорией врача, а практические навыки — со стажем работы. При определении показателя профессионального уровня врача учитывались четыре критерия и расчет проводился по формуле (2):

$$B = \frac{CC + ВП + АК + ЛП}{\sum KM}, \quad (2)$$

где B — показатель профессионального уровня врача; CC — стаж работы по специальности; $ВП$ — вид последипломной подготовки; $АК$ — аттестационная категория врача; $ЛП$ — время, прошедшее от последнего повышения квалификации по специальности; $\sum KM$ — сумма компонентов.

Количественные и качественные составляющие квалификации врача преобразовывались в баллы на основании составленной шкалы. Отношение фактической суммы баллов у конкретного врача или врачей структурного подразделения к максимально возможной (эталону) будет характеризовать уровень квалификации врачебных кадров. Показатель равный 1,0 соответствует оценке профессионального уровня дерматолога «отлично», коэффициент в интервале 0,76–0,99 — оценке «хорошо», в пределах 0,51–0,75 — «удовлетворительно», а 0,5 и ниже — «неудовлетворительно». Полученный в данном исследовании коэффициент (0,80) свидетельствует о том, что профессиональный уровень врачей отделения соответствует оценке «хорошо».

Таблица 1 — Определение показателя результативности реализованной медицинской технологии в отделениях ОКВД

ОКВД	Степень адекватности медицинских технологий				условное количество адекватных технологий	показатель результативности
	адекватна	частично неадекватна	неадекватна	всего		
Отделения	19	61	10	90	64,75	0,72
Шкала оценок	1,0	0,75	0			

Из данных таблицы 1 следует, что в дерматологических отделениях ОКВД использованные технологии в целом следует считать как «частично неадекватные».

Таким образом, предложенная методика определения профессионального уровня врача, на фоне отсутствия официально утвержденного измерителя, может быть использована при оценке деятельности ЛПО и отдельных врачей.

Результативность использованных медицинских технологий. Одним из важнейших компонентов, определяющих эффективность, является медицинская результативность. Если структурное качество (кадры, материально-технические ресурсы) свидетельствует об имеющейся возможности предоставления медицинских услуг, то результативность технологии позволяет судить о степени их реализации. Согласно результатам исследования, полная адекватность реализованной технологии обеспечивается 16 критериями.

Используя метод экспертных оценок, проведен анализ всего технологического процесса по 16 критериям у каждого пациента на предмет полноты, своевременности, обоснованности использованных диагностических исследований при установлении диагноза, проведенных лечебно-реабилитационных мероприятий до получения заключительного результата с выставлением оценки «да» или «нет».

Уровень результативности рассчитан соотношением суммы баллов критериев, фактически имевших место у конкретного пациента, к сумме баллов всех критериев, обеспечивающих полную адекватность использованной технологии. В основу определения результативности использованной дерматологической помощи у конкретного пациента положена градация коэффициента соразмерности: до 0,50 — как «неадекватная медицинская технология», 0,50–0,74 — «частично неадекватная», 0,75–1,0 — «адекватная».

В дальнейшем для расчета коэффициента результативности технологии в целом, применявшейся у конкретного врача-дерматовенеролога или структурного подразделения, использована шкала оценок, при которой «адекватная» технология принята за 1,0; «частично неадекватная» — 0,75 и «неадекватная» — 0 (таблица 1). Сумма оценок степени адекватности соотнесена с числом потребителей медицинских услуг и обозначена показателем результативности (P).

Удовлетворенность пациентов от реализованной медицинской технологии. Удовлетворенность пациента является индикатором состояния качества медицинских услуг. Нами ус-

тановлено 14 критериев, объективно сопряженных ($p < 0,05$) с удовлетворенностью оказанной дерматологической помощью, каждый из которых оценивается пациентом «да» или «нет». Соотношение суммы утвердительных ответов, фактически имевших место у конкретного пациента, к числу критериев, подлежащих оценке, составил показатель удовлетворенности. Оценка «удовлетворен» соответствует коэффициенту от 0,68 до 1,0, «неполная удовлетворенность» характеризуется коэффи-

циентом в интервале от 0,34 до 0,67, а «неудовлетворенность» — на уровне 0,33 и ниже. Исходя из этой градации установлено фактическое распределение числа пациентов по степени удовлетворенности для отделений ОКВД. При расчете для них коэффициентов удовлетворенности (U) медицинской помощью предложена шкала оценок: удовлетворен — 1,0, не совсем удовлетворен — 0,5 и неудовлетворен — (-1,0). Нами рассчитан показатель удовлетворенности (таблица 2).

Таблица 2 — Расчет показателя удовлетворенности медицинской помощью в дерматологических отделениях ОКВД

ОКВД	Количество пациентов					показатель удовлетворенности
	удовлетворен	не совсем удовлетворен	неудовлетворен	всего	условное число удовлетворенных	
Отделения	52	31	7	90	60,5	0,67
Шкала оценок	1,0	0,5	-1,0			

В целом показатель удовлетворенности оказанной дерматологической помощью ($U = 0,67$) пациентами оценивался как «неполная удовлетворенность».

Экономический анализ сопровождения лечебно-диагностического процесса. При оценке эффективности деятельности ЛПО имеет большое значение анализ экономической эффективности, то есть соотношение фактических затрат на использованную технологию и нормативных.

Наиболее распространенным показателем, характеризующим результативность работы больничных учреждений, может служить средняя продолжительность пребывания пациентов в стационаре, которую в случае необходимости можно перевести в стоимостное выражение.

Нами предлагается учитывать усредненные расходы на 1 койко-день в соответствующем структурном подразделении. В этой связи целесообразно рассчитывать коэффициент экономичности (\mathcal{E}) как соотношение нормативных затрат и фактически имевших место. Однако соблюдение сроков пребывания в стационаре, согласно утвержденным клинико-статистическим протоколам, иногда требует корректировки из-за возрастных параметров пациентов, наличия сопутствующей патологии, особенностей течения основного заболевания и др. Поэтому для объективизации работы дерматовенеролога целесообразно введение поправочного индекса сложности, учитывающего факторы, независимые от лечащего врача. Нами установлено девять факторов, потенциально способствующих удлинению срока лечения.

Поправочный индекс сложности (I_c) рассчитывался путем соотношения индекса сложности (A_n) отдельного дерматолога или организации здравоохранения со средним индексом сложности (A_c), сложившимся в конкретных

условиях на данной территории, принятым за эталон, по формуле (3):

$$I_c = \frac{A_n}{A_c} \quad (3)$$

Индекс сложности (A) определялся средним количеством баллов (B), приходящихся на одного больного псориазом (I) с учетом имевших место факторов риска (Φ), и рассчитан по формуле (4):

$$A_{n,c} = \frac{\sum B}{I\Phi} \quad (4)$$

Таким образом, показатель экономичности (\mathcal{E}) выражается формулой (5):

$$\mathcal{E} = I_c \frac{C_n}{C_\phi} \quad (5)$$

где I_c — поправочный индекс сложности, C_n — нормативный средний срок лечения в стационаре, C_ϕ — фактический средний срок лечения одного пациента в дерматологическом отделении или у конкретного врача-дерматовенеролога (таблица 3).

Сверхнормативное пребывание в стационаре будет характеризоваться оценкой «удовлетворительно» при показателе (\mathcal{E}) 0,89 и ниже, «хорошо» — 0,9–0,99, а «отлично» — 1,0 и выше при надлежащем качестве и медицинской результативности, что свидетельствует об экономической эффективности.

Таким образом, показатель экономичности в дерматологическом отделении соответствует оценке «хорошо».

Оценка и повышение эффективности лечебно-диагностического процесса в дерматологии. Итоговый (интегральный) показатель эффективности (I) лечения псориаза определялся как произведение стандартизованных част-

ных показателей, учитывающий фактическое состояние кадровых (*B*) и материально-технических ресурсов (*O*), адекватность (*P*) и экономичность (*Э*) реализованной медицинской технологии, мнение пациентов о качестве медицинских услуг (*У*) с использованием формулы (6):

$$I = B \times O \times P \times U \times \text{Э} \quad (6)$$

За стандарт принята средняя арифметическая этого ряда. Отдельные компоненты эффективности, их количественные значения, а также интегральный показатель представлены в таблице 4.

Таблица 3 — Расчет поправочного индекса сложности в дерматологическом отделении

№ п/п	Факторы	Количество больных	Оценка в баллах	Сумма баллов	Расчет
1.	Возраст:				$A = \frac{\sum B}{\text{ПФ}} = \frac{581}{90 \times 9} = 0,72$ $I_c = \frac{A}{A_c} = \frac{0,72}{0,76} = 0,95$ $\text{Э} = I_c \frac{C_n}{C_\phi} = 0,95 \frac{20,5}{21,3} = 0,91$
	— трудоспособный	73	0,5	36,5	
— пенсионный	17	1,0	17		
2.	Псориаз:				
	— вульгарный	42	0,5	21	
— другие формы	48	1,0	48		
3.	Догоспитальное обследование:				
	— проведено	36	0,5	18	
— отсутствует	54	1,0	54		
4.	Госпитализация:				
	— обоснованная	79	1,0	79	
— необоснованная	11	0,5	5,5		
5.	Госпитализирован:				
	— впервые	87	0,5	43,5	
— повторно	3	1,0	3		
6.	Сопутствующие заболевания:				
	— имеются	33	1,0	33	
— отсутствуют	57	0,5	28,5		
7.	Тип ЛПО:				
	— областная	90	0,5	45	
— городская	—	1,0	—		
8.	Выписка из стационара:				
	— по личной просьбе				
	— преждевременная	35	0,5	17,5	
	— перевод для долечивания				
— остальные	55	1,0	55		
9.	Исход лечения:				
	— выздоровление	27	0,5	13,5	
	— другие	63	1,0	63	
Φ	Всего	90(<i>П</i>)		581($\sum B$)	

Таблица 4 – Показатели эффективности деятельности дерматологического отделения

Наименование подразделения	Показатели					<i>I</i>
	<i>B</i>	<i>O</i>	<i>P</i>	<i>У</i>	<i>Э</i>	
Дерматологическое отделение	0,80	0,79	0,72	0,67	0,91	0,97

Уровень эффективности оценивается по следующей шкале: показатель 1,0 — «высокая» эффективность; 0,9–0,99 — «выше средней»; 0,8–0,89 — «средняя»; 0,7–0,79 — «ниже средней» и ниже 0,7 — «низкая».

Таким образом, в целом эффективность деятельности врачей-дерматовенерологов при лечении псориаза оценивается как «выше средней».

Выводы

1. Согласно полученным результатам, эффективность дерматологической медицинской помощи определяет набор критериев, характе-

ризующих структурную базу здравоохранения (кадровый потенциал, материальные и финансовые ресурсы), исход заболевания, социальные и экономические последствия как для пациента, так и для общества в целом.

2. Комплексный анализ реализованных медицинских технологий в дерматологии при псориазе позволил оценить их эффективность как «выше средней». В то же время результаты исследования показывают, что имеются значительные резервы в использовании более адекватной технологии (*P* = 0,72) за счет улучшения

материально-технического оснащения ($O = 0,79$), повышения профессионального уровня ($B = 0,80$) врачей, которые будут способствовать повышению уровня оказания качественной медицинской помощи и удовлетворенности потребителей медицинских услуг ($V = 0,68$).

3. Основные результаты исследования могут быть использованы для оценки и повышения эффективности работы дерматологических отделений и отдельных врачей, позволяют сравнивать результаты их деятельности, что будет способствовать повышению квалификации медицинского персонала и удовлетворенности пациентов качеством медицинской помощи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кочергин, Н. Г. Последние тренды в лечении псориаза / Н. Г. Кочергин, М. Смирнова // Лечащий врач. — 2011. — № 5. — С. 42–44.
2. Мартынов, А. А. Повышение качества дерматологической помощи населению РФ в рамках реализации государственной программы / А. А. Мартынов, А. А. Кубанова // Вестник венерологии и дерматологии. — 2008. — № 5. — С. 19–23.
3. Dollar, D. Is globalization good for your health? Bull. / D. Dollar // World Health Organ. — 2001. — № 9. — P. 827–833.
4. Longo, D. Measuring the quality of care: reforming the health care system / D. Longo, A. Dauqirt // Am. J. Med. Qual. — 1994. — Vol. 9, № 3. — P. 104–115.
5. Методология оценки и повышения эффективности медицинской помощи: инструкция по применению № 34-0304: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь / В. С. Глушанко [и др.]. — Витебск: ВГМУ, 2004. — 19 с.
6. Адашкевич, В. П. Диагностические индексы в дерматологии / В. П. Адашкевич. — М., 2004. — 164 с.

Поступила 31.01.2014

УДК 61:620.3:616-084(476)

РАЗВИТИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Л. П. Мамчиц, М. А. Чайковская, В. Н. Бортновский

Гомельский государственный медицинский университет

Представлены современные данные о развитии нанотехнологий в мире и перспективах их применения в профилактической медицине в Республике Беларусь. Применение нанотехнологий и создание в нашей стране действующей системы нанобезопасности имеет важное значение для сохранения здоровья ныне живущих и будущих поколений.

Ключевые слова: нанотехнологии, наночастицы, медицина, профилактика, Республика Беларусь.

NANOTECHNOLOGIES IN PREVENTIVE MEDICINE IN THE REPUBLIC OF BELARUS

L. P. Mamchits, M. A. Chaykovskaya, V. N. Bortnovsky

Gomel State Medical University, Belarus

The present review covers present-day data on development of nanotechnologies in the world and prospects of their application in preventive medicine in the Republic of Belarus. The application of nanotechnologies and creation of the system of nanosafety in our country are of consequence for health preservation of the present and further generations.

Key words: nanotechnologies, nanoparticles, medicine, prevention, Republic of Belarus.

Нанонаука — междисциплинарная наука, относящаяся к фундаментальным физико-химическим исследованиям объектов и процессов с масштабами в несколько нм.

Нанотехнология — совокупность прикладных исследований нанонауки и их практических применений в технологии создания объектов, потребительские свойства которых определяются необходимостью контроля и манипулирования отдельными атомами, молекулами, надмолекулярными образованиями [1].

Сегодня нанотехнологии являются одним из самых стремительно развивающихся научно-технических направлений, в том числе и в медицине. В их развитие вкладываются значительные финансовые средства. Безусловными лидерами в сфере нанотехнологий являются США, Япония,

страны Евросоюза. Активно расширяют исследования и разработки в этом направлении Китай, Южная Корея, Россия, Индия, Бразилия. Появление нанотехнологий на современной мировой арене резко изменило размер, форму, качество, стоимость и эффективность их применения. Проблемы нанобезопасности, включая безопасность потребительской продукции, были сформулированы и активно разрабатываются в качестве приоритетных рядом международных, правительственных, межправительственных и общественных организаций: ВОЗ, ФАО, OECD (Organization of Economic Cooperation and Development), EFSA (European Food Safety Authority, Евросоюз) и других [2].

Интерес к результатам фундаментальных и прикладных исследований в области нанотех-