



Министерство образования и науки
Российской Федерации



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



Институт статистических исследований
и экономики знаний

Долгосрочные приоритеты прикладной науки в России

10 лет

Институт статистических
исследований и экономики
знаний НИУ ВШЭ



Министерство образования и науки
Российской Федерации



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



ИСИЭЗ
Институт статистических исследований
и экономики знаний

Долгосрочные приоритеты прикладной науки в России

Москва • 2013

УДК 001.18(04)

ББК 65.497

Д64

Авторский коллектив:

М.Я. Блинкин, Л.А. Вайсберг, А.Ю. Гребенюк, С.А. Добролюбов, О.В. Евсеев, О.В. Ена, И.П. Каминский, О.И. Карасев, Л.Н. Карлин, Н.С. Касимов, М.П. Кирпичников, Л.М. Огородова, М.В. Патрушев, В.О. Попов, Н.В. Равин, А.В. Савкин, К.Г. Скрябин, А.В. Соколов, С.П. Филиппов, А.А. Чулок, А.Б. Ярославцев

Долгосрочные приоритеты прикладной науки в России / под ред. Д64 Л.М. Гохберга. — Москва : Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2013. — 120 с.
ISBN 978-5-9904002-2-1 (в обл.).

Прикладные исследования служат фундаментом технологической модернизации экономики, формирования нового облика секторов и устойчивого экономического роста. Повышение эффективности прикладной науки, использование ее результатов для разработки и продвижения на рынки инновационных продуктов и услуг — первоочередные задачи российской инновационной системы, которые приобретают особую актуальность в связи с заметным истощением научно-технологического задела, созданного еще в советское время.

Определение областей науки и технологий, обладающих максимальным потенциалом для формирования экономики будущего, является одной из целей национального долгосрочного прогноза научно-технологического развития, реализуемого Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» по заказу Министерства образования и науки Российской Федерации.

В настоящем докладе представлены приоритеты долгосрочного развития прикладной науки в России по семи направлениям: «Информационно-коммуникационные технологии», «Биотехнологии», «Медицина и здравоохранение», «Новые материалы и нанотехнологии», «Рациональное природопользование», «Транспортные и космические системы», «Энергоэффективность и энергосбережение». По каждому из указанных направлений выделены ключевые тематические области, в рамках которых рассмотрены перспективные инновационные продукты и соответствующие приоритетные задачи прикладной науки, даны оценки состояния отечественных исследований в сравнении с мировыми лидерами.

В основу исследования были положены более 200 материалов, среди которых российские и зарубежные научно-технологические прогнозы, аналитические обзоры и другие публикации по отдельным научным направлениям. Представленные итоговые рекомендации прошли широкое обсуждение с привлечением значительного числа российских и зарубежных экспертов, которые принимали участие в оценке и выборе перспективных направлений прикладных исследований и их верификации.

Приведенные в докладе материалы могут представлять практический интерес для органов государственного управления, компаний, научных организаций, вузов, технологических платформ, территориальных инновационных кластеров.

Издание подготовлено при поддержке Программы «Фонд развития прикладных исследований
Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

УДК 001.18(04)

ББК 65.497

ISBN 978-5-9904002-2-1

© Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», 2013

При перепечатке ссылка обязательна

БЛАГОДАРНОСТИ

Значительный вклад в экспертизу представленных в докладе материалов внесли участники рабочих групп по подготовке проекта государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий»:

С.М. Абрамов, И.Р. Агамирзян, Н.Н. Алексеева, Б.С. Алешин, Н.П. Алешин, М.В. Алфимов, В.В. Антипов, А.М. Багин, Ю.Р. Беляев, Н.С. Бортников, В.Н. Васильев, В.Е. Велихов, Р.М. Вильфанд, Э.П. Волков, А.Г. Габибов, С.К. Гулев, О.И. Гурицкий, В.И. Довгий, А.В. Дутов, А.Б. Землянов, Ю.Л. Ижванов, В.А. Ильин, А.В. Кабанов, Е.Н. Каблов, И.А. Каляев, П.П. Каминский, Ю.В. Кистенев, О.В. Климанова, А.В. Клименко, С.К. Колпаков, Л.Н. Комм, А.С. Коротеев, В.М. Котляков, Б.А. Левин, В.А. Лопота, Александр А. Макаров, Алексей А. Макаров, О.С. Нарайкин, Р.И. Нигматулин, В.И. Осипов, Н.Н. Пономарев-Степной, С.Г. Псахье, А.В. Путилов, А.А. Римашевский, А.А. Солдатов, И.А. Соколов, Э.Е. Сон, Д.В. Стамбольский, А.А. Тишков, В.В. Ткачук, М.В. Угрюмов, Ю.М. Урличич, В.Е. Фортов, В.А. Чантурия, В.Н. Чарушин, С.Л. Чернышев, А.Г. Чернявский, М.М. Четвертаков, Б.Н. Четверушкин, Р.М. Шагалиев, С.М. Шаповалов.

Активное участие в обсуждении материалов приняли специалисты отраслевых центров научно-технологического прогнозирования, члены научно-технических советов технологической платформы «Медицина будущего».

Важную роль в организации данного исследования и формировании методических подходов к оценке долгосрочных приоритетов развития прикладной науки сыграл А.К. Пономарев.

Всем указанным коллегам авторский коллектив выражает искреннюю благодарность.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
Методические комментарии	9
Аббревиатуры	10
1. Информационно-коммуникационные технологии	11
1.1. Компьютерные архитектуры и системы.....	12
1.2. Телекоммуникационные технологии.....	14
1.3. Технологии обработки и анализа информации.....	16
1.4. Элементная база и электронные устройства, робототехника.....	18
1.5. Предсказательное моделирование, функционирование перспективных систем	20
1.6. Информационная безопасность	22
1.7. Алгоритмы и программное обеспечение	24
2. Биотехнологии	27
2.1. Научно-методическая база исследований в области биотехнологий.....	28
2.2. Промышленные биотехнологии	30
2.3. Агробиотехнологии	34
2.4. Экологические биотехнологии	37
2.5. Пищевые биотехнологии	39
2.6. Лесные биотехнологии	41
2.7. Аквабиоккультура	43
3. Медицина и здравоохранение	45
3.1. Перспективные лекарственные кандидаты	47
3.2. Молекулярная диагностика	49
3.3. Молекулярное профилирование и выявление молекулярных и клеточных механизмов патогенеза	53
3.4. Биомедицинские клеточные технологии	55
3.5. Биodeградируемые и композитные материалы медицинского назначения	59
3.6. Биоэлектродинамика и лучевая медицина.....	62
3.7. Геномная паспортизация человека	63

4. Новые материалы и нанотехнологии	64
4.1. Конструкционные и функциональные материалы	65
4.2. Гибридные материалы, конвергентные технологии, биомиметические материалы и материалы медицинского назначения	69
4.3. Компьютерное моделирование материалов и процессов	70
4.4. Диагностика материалов	71
5. Рациональное природопользование	73
5.1. Сохранение благоприятной окружающей среды и обеспечение экологической безопасности	74
5.2. Мониторинг состояния окружающей среды, оценка и прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	76
5.3. Изучение недр, поиск, разведка и комплексное освоение минеральных и углеводородных ресурсов	78
5.4. Изучение и освоение ресурсов Мирового океана, Арктики и Антарктики	81
6. Транспортные и космические системы	84
6.1. Развитие единого транспортного пространства	86
6.2. Повышение безопасности и экологичности транспортных систем	88
6.3. Перспективные транспортные и космические системы	89
7. Энергоэффективность и энергосбережение	93
7.1. Эффективная разведка и добыча ископаемых топлив	95
7.2. Эффективная и экологически чистая теплоэнергетика	96
7.3. Безопасная атомная энергетика	98
7.4. Эффективное использование возобновляемых видов энергии	100
7.5. Перспективная биоэнергетика	101
7.6. Глубокая переработка органических топлив	102
7.7. Эффективное аккумулирование электрической и тепловой энергии	103
7.8. Водородная энергетика	104
7.9. Эффективная транспортировка топлива и энергии	105
7.10. Интеллектуальные энергетические системы будущего	105
7.11. Эффективное потребление энергии	106
7.12. Моделирование перспективных энергетических технологий и систем	108
7.13. Разработка прогрессивной электронной компонентной базы для энергетики	109
7.14. Новые материалы и катализаторы для энергетики будущего	110
Список литературы	112