

В.В. Груздов, Ю.В. Колковский, Ю.А. Концевой

Контроль новых технологий
в твердотельной СВЧ электронике

ТЕХНОСФЕРА

Москва

2016

УДК 621.37
ББК 32
Г90

Г90 Груздов В.В., Колковский Ю.В., Концевой Ю.А.

Контроль новых технологий в твердотельной СВЧ электронике
Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2016. – 328с. ISBN 978-5-94836-426-1

В книге представлено обобщение накопленного опыта по созданию методов входного и технологического контроля при разработке и производстве СВЧ транзисторов на основе широкозонных материалов, в частности, транзисторов на гетероструктурах типа AlGaIn/GaN. Рассмотрены системы отечественных и зарубежных стандартов, на основе которых проводятся разработки СВЧ транзисторов. Подробно описаны физические основы гетероструктур, описаны свойства широкозонных полупроводников, методы изготовления СВЧ транзисторов. Детально анализируется технология производства транзисторов с учетом имеющегося опыта их реального изготовления. Рассмотрены электрические, оптические, рентгеновские, электронно-микроскопические и аналитические методы, которые применяются при входном и технологическом методах контроля. Рассмотрен опыт создания в ОАО «НПП «Пульсар» СВЧ транзисторов и СВЧ блоков на их основе.

Книга будет полезна специалистам в области электроники, исследователям, инженерам-практикам и разработчикам радиоэлектронной аппаратуры.

УДК 621.37
ББК 32

© 2016, Груздов В.В., Колковский Ю.В., Концевой Ю.А.
© 2016, ЗАО «РИЦ «ТЕХНОСФЕРА», оригинал-макет, оформление

ISBN 978-5-94836-426-1

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| ВВЕДЕНИЕ | 10 |
| ГЛАВА 1 | |
| ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ И | |
| СТАНДАРТЫ В ТЕХНОЛОГИИ СВЧ ТРАНЗИСТОРОВ | 15 |
| 1.1. Техническое регулирование как механизм обеспечения | |
| технологической безопасности Российской Федерации | 15 |
| 1.1.1. Концепция долгосрочного социально-экономического | |
| развития Российской Федерации на период до 2020 г..... | 16 |
| 1.2. Проблемы интеллектуальной собственности | 24 |
| 1.2.1. Основные определения предметов | |
| интеллектуальной собственности | 25 |
| 1.2.2. Основные проблемы интеллектуальной | |
| собственности | 27 |
| 1.3. Зарубежная практика технического регулирования и | |
| стандарты в Российской Федерации..... | 31 |
| 1.3.1. Европейский комитет по стандартизации | |
| в области электротехники и электроники | 31 |
| 1.3.2. Национальная стратегия регулирования | |
| рынка в США..... | 32 |
| 1.3.3. Стандарты СССР и российские стандарты | |
| применительно к технологии и электронике | |
| транзисторов | 39 |
| 1.4. Перечень документов всех уровней, используемых | |
| при разработках полупроводниковых приборов | 40 |
| 1.4.1. Требования к видам обеспечения | 42 |
| 1.4.2. Входной контроль материалов и полуфабрикатов и | |
| контроль технологических процессов | 43 |
| 1.4.3. Требования, предъявляемые при постановке | |
| опытно-конструкторских работ (ОКР) | |
| по разработке СВЧ транзисторов..... | 46 |
| 1.4.4. Основные этапы проектирования | 46 |
| 1.4.5. Перечень измеряемых параметров | |
| разрабатываемых транзисторов | 47 |
| 1.4.6. Выбор и обоснование методов и средств | |
| измерений измеряемых параметров, | 47 |
| 1.4.7. Определение коэффициентов технологических | |
| запасов | 48 |
| 1.5. Выводы | 50 |

| | |
|--|------------|
| ГЛАВА 2 | |
| ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ СОЗДАНИЯ | |
| СВЧ ТРАНЗИСТОРОВ НА ШИРОКОЗОННЫХ | |
| МАТЕРИАЛАХ И ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ | |
| КАЧЕСТВО ИЗДЕЛИЙ СВЧ ЭЛЕКТРОНИКИ..... | 52 |
| 2.1. Введение..... | 52 |
| 2.2. Свойства основных материалов твердотельной | |
| электроники..... | 53 |
| 2.2.1. Основные параметры полупроводниковых | |
| материалов..... | 53 |
| 2.2.2. Основные свойства металлов, применяющихся | |
| в твердотельной электронике..... | 55 |
| 2.2.3. Свойства диэлектрических материалов и | |
| диэлектрических пленок..... | 57 |
| 2.2.4. Подложки для широкозонных полупроводниковых | |
| гетероструктур..... | 59 |
| 2.2.5. Спонтанная и пьезоэлектрическая поляризация. | |
| Образование двумерного газа электронов..... | 59 |
| 2.2.6. Требования к подложкам..... | 63 |
| 2.2.7. Технологические факторы, определяющие | |
| устойчивость процесса гетероэпитаксии | |
| нитрида галлия на подложках сапфира | |
| (МОС-гидридная технология)..... | 70 |
| 2.2.8. Получение гетероструктур на основе нитрида | |
| галлия на подложках карбида кремния..... | 73 |
| 2.2.9. Основные характеристики гетероструктур..... | 75 |
| 2.2.10. Контрольно-измерительное оборудование и | |
| контроль параметров гетероструктур..... | 76 |
| 2.3. Типовые технологические процессы создания | |
| СВЧ GaN HEMT..... | 79 |
| 2.3.1. Сопоставление технологических операций | |
| производства Si и GaN приборов..... | 79 |
| 2.3.2. Технологический маршрут изготовления | |
| кристаллов HEMT (последовательность | |
| технологических операций)..... | 84 |
| 2.3.3. Базовая технология создания СВЧ МИС | |
| на широкозонных гетероэпитаксиальных | |
| структурах (на основе GaN/SiC)..... | 87 |
| 2.3.4. Мощные СВЧ транзисторы на основе GaN..... | 88 |
| 2.4. Общая схема методов входного и технологического | |
| контроля..... | 95 |
| 2.5. Система параметров и методы контроля подложек..... | 100 |

| | |
|--|------------|
| 2.6. Методы контроля параметров гетероэпитаксиальных структур | 101 |
| 2.7. Выводы | 102 |

ГЛАВА 3

| | |
|---|------------|
| МЕТОДЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ТЕПЛООВОГО КОНТРОЛЯ ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ СВЧ ПРИБОРОВ..... | 103 |
| 3.1. Введение..... | 103 |
| 3.2. Измерение удельного сопротивления пластин, эпитаксиальных слоев, диффузионных, ионно-имплантированных и металлизированных слоев четырехзондовым методом..... | 103 |
| 3.2.1. Принцип метода | 103 |
| 3.2.2. Измерение удельного сопротивления эпитаксиальных, диффузионных и ионно-имплантированных слоев..... | 104 |
| 3.2.3. Аппаратура | 105 |
| 3.2.4. Определение слоевого сопротивления тонких металлизированных слоев и неоднородности слоевого сопротивления..... | 107 |
| 3.2.5. Погрешности измерения удельного сопротивления четырехзондовым методом | 109 |
| 3.3. Определение сопротивления, концентрации и подвижности носителей заряда в полупроводниковых структурах методом Ван-дер-Пау | 110 |
| 3.3.1. Определение сопротивления полупроводниковых структур методом Ван-дер-Пау..... | 110 |
| 3.3.2. Определение концентрации и подвижности носителей заряда в полупроводниковых структурах методом Ван-дер-Пау | 113 |
| 3.4. Бесконтактные методы определения удельного сопротивления материалов, слоевого сопротивления структур и измерение времени жизни неосновных носителей заряда..... | 116 |
| 3.4.1. Бесконтактные методы определения слоевого сопротивления структур | 116 |
| 3.4.2. Бесконтактные методы измерения времени жизни носителей заряда | 117 |
| 3.5. Методы контроля удельного сопротивления омических контактов и параметров барьеров Шоттки | 118 |
| 3.6. Измерение вольт-фарадных характеристик полупроводниковых структур..... | 120 |

| | |
|--|------------|
| 3.6.1. Измерение высокочастотных вольт-фарадных характеристик МДП-структур | 120 |
| 3.6.2. Измерение низкочастотных вольт-фарадных характеристик МДП-структур | 124 |
| 3.7. Определение профиля распределения примесей по измерению вольт-фарадных характеристик диодов Шоттки | 126 |
| 3.8. Погрешности вольт-фарадного метода | 131 |
| 3.9. Методы контроля теплопроводности материалов, применяющихся в технологии СВЧ транзисторов..... | 132 |
| 3.9.1. Стационарные методы определения теплопроводности | 132 |
| 3.9.2. Нестационарные методы определения теплопроводности | 135 |
| 3.10. Выводы | 137 |
| ГЛАВА 4. | |
| ВЫЯВЛЕНИЕ ДЕФЕКТОВ ТЕХНОЛОГИИ ОПТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ..... | |
| 4.1. Введение..... | 138 |
| 4.2. Методы оптической микроскопии | 138 |
| 4.2.1. Традиционная оптическая микроскопия | 138 |
| 4.2.2. Интерференционные микроскопы..... | 147 |
| 4.3. Методы эллипсометрии..... | 154 |
| 4.3.1. Принципы и возможности эллипсометрии..... | 154 |
| 4.3.2. Эллипсометрическая аппаратура..... | 158 |
| 4.3.3. Эллипсометрический контроль процессов металлизации | 160 |
| 4.3.4. Эллипсометрический контроль параметров AlN/Si гетероструктур | 167 |
| 4.4. Оптические методы контроля, основанные на исследовании спектральной зависимости коэффициента отражения излучения | 169 |
| 4.4.1. Контроль толщины кремния в КНС- и КНИ-структурах | 169 |
| 4.4.2. Оценка степени неоднородности толщины слоя кремния в КНС-пластинах и КНИ-структурах по их площади..... | 172 |
| 4.5. Контроль толщины эпитаксиальных структур и гетероструктур | 174 |
| 4.5.1. Определение толщины слоев GaN в гетероструктурах AlGa _n /Ga _n /SiC..... | 176 |
| 4.6. Методы изготовления и оптического контроля шлифов | 177 |

| | |
|---|-----|
| 4.7. Исследование спектров поглощения диэлектриков, полупроводниковых материалов и структур | 179 |
| 4.8. Определение поверхностной концентрации носителей заряда в полупроводниках..... | 181 |
| 4.9. Измерение фотолюминесценции..... | 182 |
| 4.10. Измерение спектров комбинационного (рамановского) рассеяния света | 189 |
| 4.11. Методы оптического сканирования..... | 193 |
| 4.12. Поляризационный метод | 197 |
| 4.13. Выводы | 201 |

ГЛАВА 5

| | |
|--|------------|
| КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ИСХОДНЫХ ГЕТЕРОСТРУКТУР ШИРОКОЗОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОМИЧЕСКИХ КОНТАКТОВ РЕНТГЕНОВСКИМИ МЕТОДАМИ | 202 |
|--|------------|

| | |
|---|-----|
| 5.1. Введение..... | 202 |
| 5.2. Методы рентгеновской дифрактометрии | 202 |
| 5.2.1. Рентгеновская многокристалльная дифрактометрия | 202 |
| 5.2.2. Связь ширины пиков рентгеновской дифрактометрии с технологией изготовления гетероструктур широкозонных материалов..... | 204 |
| 5.2.3. Определение состава гетероструктур $Al_x Ga_{(1-x)}As$ методами рентгеновской дифрактометрии | 206 |
| 5.2.4. Определение состава гетероструктур $Al_x Ga_{(1-x)}N$ методами рентгеновской дифрактометрии | 208 |
| 5.2.5. Исследование фаз металлизации при создании омических контактов | 214 |
| 5.3. Рентгеновские топограммы | 219 |
| 5.3.1. Метод Ланга..... | 219 |
| 5.3.2. Метод Бормана | 222 |
| 5.4. Методы рентгеновской дефектоскопии | 225 |
| 5.5. Выводы | 227 |

ГЛАВА 6

| | |
|---|------------|
| КОНТРОЛЬ ИСХОДНЫХ ГЕТЕРОСТРУКТУР И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА СВЧ ТРАНЗИСТОРОВ МЕТОДАМИ ЭЛЕКТРОННОЙ И АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ | 228 |
| 6.1. Введение..... | 228 |
| 6.2. Просвечивающая электронная микроскопия (ПЭМ)..... | 228 |
| 6.3. Растровая электронная микроскопия (РЭМ) и рентгеноспектральный микроанализ..... | 232 |

| | |
|---|------------|
| 6.3.1. Растровая электронная микроскопия..... | 232 |
| 6.3.2. Метод наведенного тока | 240 |
| 6.3.3. Рентгеноспектральный микроанализ (РСМА) | 241 |
| 6.3.4. Катодолюминесценция | 243 |
| 6.4. Дифракция медленных и быстрых электронов..... | 248 |
| 6.4.1. Дифракция медленных электронов | 248 |
| 6.4.2. Дифракция быстрых электронов | 249 |
| 6.5. Атомно-силовая микроскопия | 251 |
| 6.6. Выводы | 255 |

ГЛАВА 7

КОНТРОЛЬ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ГЕТЕРОСТРУКТУР И ПРИМЕСЕЙ МЕТОДАМИ ЭЛЕКТРОННОЙ И ИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ.....

256

| | |
|---|------------|
| 7.1. Введение..... | 256 |
| 7.2. Электронная Оже-спектроскопия (ЭОС) | 256 |
| 7.2.1. Принцип метода ЭОС | 256 |
| 7.2.2. Аппаратура | 259 |
| 7.2.3. Применение метода ЭОС для контроля твердотельных структур..... | 260 |
| 7.2.4. Контроль состава поверхности GaN после обработки в плазме азота..... | 260 |
| 7.3. Электронная спектроскопия для химического анализа (ЭСХА) | 262 |
| 7.3.1. Принцип метода | 262 |
| 7.3.2. Аппаратура | 264 |
| 7.3.3. Использование метода ЭСХА для контроля полупроводниковых структур | 266 |
| 7.3.4. Применение метода ЭСХА для анализа взаимодействия атомов галлия с другими элементами поверхности GaN | 267 |
| 7.4. Вторично-ионная масс-спектрометрия (ВИМС)..... | 268 |
| 7.4.1. Принцип метода | 268 |
| 7.4.2. Аппаратура | 272 |
| 7.4.3. ВИМС-аппаратура, основанная на измерении времени пролета ионов | 276 |
| 7.4.4. Применение ВИМС для контроля состава и содержания примесей в полупроводниковых материалах и структурах | 278 |
| 7.5. Спектроскопия обратного резерфордовского рассеяния..... | 282 |
| 7.6. Выводы | 285 |

| | |
|---|------------|
| ГЛАВА 8 | |
| СВЧ АППАРАТУРА НА НИТРИД-ГАЛЛИЕВЫХ ПРИБОРАХ | 287 |
| 8.1. Введение: критические технологии – основное направление создания СВЧ радиоэлектронных систем | 287 |
| 8.2. Нитрид-галлиевые СВЧ транзисторы и микромодули | 289 |
| 8.3. Твердотельные СВЧ модули усилителей мощности на нитрид-галлиевых СВЧ транзисторах X-диапазона | 291 |
| 8.4. Приемно-передающие модули P- S- и X-диапазонов | 295 |
| 8.5 Выводы | 299 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 300 |
| ЛИТЕРАТУРА | 302 |

ВВЕДЕНИЕ

Современное состояние и направления развития твердотельной СВЧ электронной компонентной базы (ЭКБ) необходимо рассматривать, прежде всего, с точки зрения обеспечения требований заказчиков ЭКБ, создающих радиоэлектронные системы (РЭС) [В.1].

Основные характеристики образцов РЭС во многом определяются параметрами и качеством ЭКБ. При этом требования к РЭС, использующих ЭКБ, характеризуются сочетанием высоких энергетических характеристик с высокой функциональной сложностью [В.2–В.4].

Это предполагает высокое качество и надежность твердотельной СВЧ ЭКБ, что неразрывно связано с технологическими процессами создания ЭКБ.

Для обеспечения качества и повторяемости технологических процессов требуется высокоэффективная система контроля, опирающаяся, что не менее важно, на соблюдение стандартов и нормативных документов, определяющих методы контроля технологических операций.

Новые технологии, в настоящее время внедряемые в СВЧ электронику, наиболее остро нуждаются в научно обоснованной системе и методах контроля [В.5].

Основной методологией такой системы является техническое регулирование, законодательно закрепленное в ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. №184-ФЗ (действующая редакция от 23.06.2014 г.), определяющем требования к стандартизации и каталогизации методов контроля технологических процессов производств, а также контроль обоснованности степени риска в зависимости от значимости результатов научной и научно-технической деятельности.

Важнейшей задачей при организации системы контроля новых технологий является защита интеллектуальной собственности, созданной как в результате создания новых технологий и приборов, так и в результате создания системы и методов их контроля в процессе производства.

В рамках данной книги сделана попытка освещения перечисленных проблем и задач применительно к стремительно развива-

ющейся в настоящее время технологии создания СВЧ приборов на основе гетероэпитаксиальных структур $\text{Ga}_x\text{Al}_{1-x}\text{N}/\text{GaN}$.

При построении системы контроля технологии основными являются физические методы контроля исходных материалов и структур, а также пооперационные методы технологического контроля, которые обеспечивают качество и повторяемость технологических процессов. Следует отметить, что необходимо также применять физические методы контроля, включенные непосредственно в технологический процесс (контроль *in situ*).

При входном контроле теплопроводящих подложек и гетероструктур это: выявление точечных дефектов, комплексов примесных атомов с собственными дефектами, многовакансионных центров с участием кислорода и углерода, дефектов упаковки (в том числе окислительных и эпитаксиальных), выделений второй фазы (преципитаты), содержания тяжелых металлов (железа, меди, золота и др.).

При механической обработке – контроль минимальной глубины нарушенного слоя на каждой операции и его отсутствие на заключительной операции химико-механической полировки. В эпитаксиальных структурах – контроль дислокаций несоответствия, линий и полос скольжения дислокаций, морфологии и дефектов поверхности.

Для пооперационного контроля технологических процессов эффективно применение оптических методов, основанных на использовании явлений поглощения, отражения, интерференции и поляризации излучения, взаимодействующего с исследуемым или контролируемым объектом. Эти методы бесконтактные и, как правило, неразрушающие. Оптические методы позволяют контролировать геометрические параметры заготовок, пластин, структур (толщину структуры и отдельных ее слоев, отклонение от плоскости), качество обработки, дефекты поверхности слоев, покрытий, нарушенные слои, состав диэлектрических пленок, их показатель преломления и др.

Перспективны металлографические методы, основанные на использовании селективного травления, декорирования с последующим просмотром образцов под микроскопом [В.6, В.7].

Рентгеновские методы: рентгеновская дифрактометрия [В.8], методы рентгеновской топографии, а также методы трансмиссионной электронной микроскопии [В.9] эффективно используют-

ся для выявления и исследования дефектов в полупроводниковых материалах и металлах. Растровая электронная микроскопия [В.10] применяется для контроля топологии и дефектов поверхности полупроводников (селективная эпитаксия), диэлектрических и металлических покрытий.

И, наконец, основным критерием качества и востребованности разработанной ЭКБ являются результаты ее применения в радиоэлектронной аппаратуре.

Структура предлагаемой книги содержит следующие разделы.

Глава 1. Посвящена методам технического регулирования и защиты интеллектуальной собственности, а также стандартам и нормативным документам, определяющим технологию создания электронных приборов на широкозонных материалах и методы контроля технологических процессов.

Глава 2. Содержит описание технологического процесса создания СВЧ электроники на нитриде галлия и определение ключевых контрольных точек технологического процесса, обеспечивающих надежность изделий СВЧ электроники. Здесь же дана классификация методов контроля.

Глава 3. Посвящена методам электрического и теплового контроля характеристик элементов конструкции СВЧ приборов: теплопроводящих подложек, гетероэпитаксиальных, металлических и диэлектрических слоев структур, омических контактов, барьеров Шотки и др. Методы включают измерение удельного сопротивления, концентрации и подвижности носителей зарядов, методы измерения вольт-фарадных характеристик полупроводниковых структур, методы контроля теплопроводности.

Глава 4. Содержит анализ оптических методов контроля результатов технологических операций, включая методы оптической микроскопии, методы эллипсометрии, оптические методы контроля, основанные на исследовании спектральной зависимости коэффициента отражения, методы контроля фотолюминесценции.

Глава 5. Посвящена методам рентгеновского контроля и включает методы рентгеновской дифрактометрии, методы построения рентгеновских топограмм и методы рентгеновской дефектоскопии.

Глава 6. Содержит анализ использования методов электронной и ионной микроскопии и спектрометрии при анализе техно-

логического процесса создания изделий СВЧ электроники, таких как просвечивающая и растровая электронная микроскопия.

Глава 7. Посвящена методам электронной и ионной спектроскопии: методам электронной оже-спектроскопии, вторично-ионной масс-спектрометрии и спектроскопия обратного резерфордовского рассеяния.

Глава 8. Содержит результаты разработок, проводимых в течение последнего десятилетия в НПП «Пульсар» на основе описанных в этой книге технологических процессов и методов их контроля, что служит иллюстрацией эффективности изложенных в книге методов сквозного контроля технологии создания твердотельной СВЧ электроники.

Следует отметить, что технологии создания СВЧ приборов на основе гетероэпитаксиальных структур $\text{GaN}/\text{Ga}_x\text{Al}_{1-x}\text{N}$ посвящен ряд книг и обзоров [В.11–В.13]. В частности, методы контроля электрических и СВЧ параметров ЭКБ и твердотельных СВЧ модулей достаточно подробно описаны в [В.13]. Ряд книг и обзоров [В.6–В.14] посвящен отдельным проблемам контроля свойств материалов и структур, однако в них отсутствует единый подход к организации контроля технологического процесса в целом и его связи с характеристиками изделий твердотельной СВЧ электроники.

Все это подтверждает целесообразность издания предлагаемой книги, которая, по нашему мнению, найдет своего читателя среди научных работников, инженеров и технологов в области твердотельной СВЧ электроники.

Благодарности

Авторы выражают глубокую благодарность сотрудникам ОАО «НПП «Пульсар», работы которых использованы в настоящей книге, а плодотворные обсуждения способствовали улучшению ее качества.

Определения и сокращения

В настоящей книге применяются следующие термины, их определения и сокращения:

- MODFET – modulation doped field effect transistor
- МЛГС – модулировано-легированные гетероструктуры
- МОСVD – Metal Organic Chemical Vapor Deposition
- ВАХ – вольт-амперная характеристика
- ПТМЛ –полевой транзистор с модулированным легированием
- ГЭС – гетероэпитаксиальная структура
- КД – конструкторская документация
- МП(Л)Э – молекулярно-пучковая (лучевая) эпитаксия
- ОКР – опытно-конструкторская работа
- ИХТ – ионно-химическое травление
- ПСИ – приемо-сдаточные испытания
- СВЧ – сверхвысокие частоты (от 300 МГц до 300 ГГц)
- ТД – технологическая документация
- ТУ – технические условия
- ТЗ – техническое задание
- ХСЛ – химически стойкий лак
- GaAs – арсенид галлия
- AlGaAs – арсенид алюминия-галлия
- InGaAs – арсенид индия-галлия
- FET – field-effect transistor (полевой транзистор)
- HEMT – high electron mobility transistor (транзистор с высокой подвижностью электронов).

ГЛАВА I

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ И СТАНДАРТЫ В ТЕХНОЛОГИИ СВЧ ТРАНЗИСТОРОВ

Внедрение в качестве индустриальных стандартов наиболее удачных технологических решений, широко распространенное в области IT-технологий, в настоящее время начинает применяться при создании перспективных технологий ЭКБ [1.83]. Использование стандартных технологических процессов предполагает в качестве основного элемента производственной сети предприятия системный интегратор, который формирует конечный продукт, используя проектные решения из некоторой библиотеки элементов. При использовании стандартных технологических процессов конкурентоспособность достигается за счет массовости производства.

Однако качественный скачок в увеличении функциональных возможностей СВЧ радиоэлектронной аппаратуры может быть достигнут с помощью ЭКБ, реализация которой не доступна в настоящее время конкурентам [1.84–1.86].

Обеспечение и удержание лидерства и при создании ЭКБ нового поколения обеспечивается двумя составляющими:

- мероприятиями, обеспечивающими технологическую безопасность разрабатываемых и производимых технических решений;
- конструкторской и технологической сложностью создаваемых промышленных объектов.

Данная глава посвящена мероприятиям, обеспечивающим технологическую безопасность, в частности ограничениям на использование интеллектуальной собственности и стандартам технологии.

1.1. Техническое регулирование как механизм обеспечения технологической безопасности Российской Федерации

Отношения в сфере применения, установления и исполнения обязательных требований к процессам производства, эксплуатации

продукции регулируются Федеральным законом Российской Федерации от 27.12.2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании» (далее Закон о техническом регулировании). В ст. 1 фиксируются основные понятия, такие как техническое регулирование, технический регламент, сертификация, стандартизация, знак соответствия, идентификация продукции, международный стандарт и др.

Формирование в стране комплекса технических регламентов, в первую очередь, направлено на защиту национальных научно-технических разработок и использование результатов научно-технической деятельности в интересах национальной экономики, т.е. на обеспечение технологической безопасности государства [1.1, 1.83].

Мировую тенденцию взаимодействия науки и общества можно охарактеризовать как быстро растущую информатизацию всей общественной жизни. Разработка и использование новых технологий стали ключевым фактором рыночной конкуренции, основным средством повышения эффективности производства и улучшения качества товаров и услуг. На долю новых знаний, воплощаемых в технологиях, оборудовании, образовании, подготовке кадров, организации производства, в развитых странах приходится от 80 до 95% прироста экономики. Успех предпринимательства и место России в современном мире все более определяются качеством человеческого ресурса, состоянием образования, уровнем практического использования знаний, научно-технической информации и инновационной активности экономики.

Спад производства и потребления 90-х годов привел к тому, что экономика оказалась перед долговременными системными вызовами, отражающими как мировые тенденции, так и внутренние барьеры развития. Один из них – усиление глобальной конкуренции, охватывающей не только традиционные рынки товаров, капиталов, технологий и рабочей силы, но и системы национального управления, поддержки инноваций, развития человеческого потенциала.

1.1.1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.

Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2018 г. направлены на техно-

логическое и инновационное развитие научных и образовательных организаций, бизнеса в части формирования направлений приоритетных научных исследований и разработок, создания образцов конкурентоспособной инновационной продукции, коммерциализации разработок, технологического перевооружения предприятий, формирования спроса на инновационную продукцию, а также повышение эффективности механизма финансирования, направленного на стимулирование реализации наукоемких исследований, разработок и их внедрения в реальный сектор экономики, и контроля за расходованием средств на научные исследования с привлечением общественности и бизнеса.

По мнению многих экспертов, необходимо принятие действенных мер для повышения уровня безопасности страны. Федеральный закон от 28 декабря 2010 г. №390-ФЗ «О безопасности» определяет понятие безопасности как состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз. Государство, в свою очередь, осуществляет реализацию своих полномочий в данной сфере путем принятия правовых нормативных и нормативно-технических документов.

Важным элементом национальной безопасности является безопасность технологическая, под которой понимается состояние сохранности предельно допустимого уровня развития отечественного научно-технического и производственного потенциала, который в случае резкого изменения внутренних и внешних условий в худшую сторону гарантировал бы выживание национальной экономики за счет использования собственных интеллектуальных и технологических ресурсов, позволил бы стране сохраниться в качестве самостоятельной экономической единицы и гарантировать свою обороноспособность.

На сегодняшний день наиболее отчетливо вырисовываются три группы угроз:

- безвозмездное использование интеллектуального и технологического потенциала страны в интересах иностранных контрагентов, а также в нарушение международных обязательств по линии экспортного контроля;
- деформация структуры народного хозяйства в сторону экспортно-сырьевой направленности;

- разрушение критически важных технологических звеньев, обеспечивающих возможность воспроизводства экономического потенциала страны.

Проблема технологической безопасности имеет ключевое значение, что обусловлено повышением уровней конкурентной внутренней и международной борьбы за продвижение товаров на рынок с минимальными издержками и максимальной финансовой эффективностью. При этом технологическая самостоятельность становится существенным элементом конкурентоспособности государства в мировой конкурентной среде.

В этой связи государственное регулирование должно осуществляться путем создания новых правовых нормативных экономических и финансовых регуляторов, стимулирующих коммерческое использование результатов научно-технической деятельности, а также обеспечивающих балансы интересов творческих коллективов (авторов), организаций-разработчиков и производителей продукции, инвесторов и государства. Это позволит обеспечить проведение различными федеральными органами исполнительной власти согласованной политики, основанной на единых правовых, экономических и организационных механизмах, и приступить к созданию необходимых условий для ее реализации.

Для реализации данных положений Госстандарт России возложил на ВНИИстандарт функции головного института по формированию единых методологических основ и проработке системных вопросов, связанных с созданием технических регламентов и стандартов.

За время своего существования ВНИИстандарт приобрел прочные научно-технические традиции. Это – федеральный уровень решаемых задач, ориентация на самые современные проблемы и технологии, ответственность за подготавливаемые к принятию решения. Можно сказать, что его деятельность в силу своих особенностей нацелена на обеспечение безопасности личности, общества и государства. Представляется целесообразным развернуть работы по трем основным направлениям в этой сфере:

- обеспечение научно-методического обоснования структуры и номенклатуры федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов;

- разработка нормативно-правовых основ технического регулирования в Российской Федерации и системы национальной стандартизации;
- разработка подзаконных нормативных документов и рекомендаций, определяющих методологию (правила разработки, построения и изложения) технических регламентов для предприятий, учреждений и организаций, а также физических лиц.

Реформа системы технического регулирования в Российской Федерации в связи с принятым Законом о техническом регулировании предопределяет необходимость реформирования всей системы проведения работ по стандартизации в стране как на федеральном уровне, так и на уровне субъектов хозяйственной деятельности.

К первоочередным мерам в области национальной стандартизации можно отнести необходимость проведения инвентаризации существующего фонда стандартов, определения на основе анализа итогов инвентаризации тех групп стандартов, которые могут и должны быть использованы при разработке технических регламентов. В эту категорию необходимо отнести стандарты, в первую очередь связанные с обеспечением безопасности продукции, работ и услуг.

В долгосрочной перспективе целесообразно ориентироваться на радикальное увеличение доли продукции высокотехнологичных отраслей в общем объеме промышленной продукции. Важнейшим условием решения этой масштабной задачи является организация работы по подготовке новых национальных стандартов с использованием последних достижений науки и техники. К сожалению, существующий фонд стандартов не удовлетворяет этому требованию, отдельные стандарты вообще не пересматривались на протяжении многих лет. Национальный стандарт должен обеспечивать выпуск только конкурентоспособной продукции, чего невозможно добиться без учета достижений науки.

В доктрине информационной безопасности, утвержденной Президентом Российской Федерации 9 сентября 2000 г., отмечается, что наиболее важными объектами информационной безопасности Российской Федерации в области науки и техники являются

результаты фундаментальных, поисковых и прикладных исследований, потенциально важные для научно-технического, технологического и социально-экономического развития страны, включая сведения, утрата которых может нанести ущерб национальным интересам и престижу страны, а также открытия, незапатентованные технологии, промышленные образцы, полезные модели, системы управления сложными исследовательскими комплексами.

Федеральным законом от 27 июля 2006 г. №149-ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации» определено, что информационные ресурсы, являющиеся собственностью организаций, включаются в состав их имущества в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Правовой режим информационных ресурсов определяется нормами, устанавливающими право собственности на отдельные документы и массивы документов, категорию информации по уровню доступа к ней, порядок правовой защиты информации. Информационные ресурсы могут и должны быть товаром, за исключением случаев, предусмотренных законодательством Российской Федерации. Владелец информационных ресурсов обязан обеспечить соблюдение режима обработки и правил предоставления информации пользователям в соответствии с законодательством.

Таким образом, к числу первоочередных задач, которые необходимо решать, относится обеспечение проведения инвентаризации всех имеющихся информационных ресурсов, в том числе полученных за последние пять лет результатов научно-технической деятельности. Это позволит сформировать соответствующие базы данных, которые, в свою очередь, после соответствующей стоимостной оценки должны быть учтены на балансе предприятия, в частности, на счетах нематериальных активов.

В настоящее время ВНИИстандарт выполняет функции Федерального центра каталогизации продукции для федеральных государственных нужд, установленные Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.01.2000 г. № 26 и от 02.06.01 г. №436.

Организационно-методической основой для проведения комплекса работ по каталогизации является разработанная ВНИИстандартом Межведомственная программа каталогиза-

ции продукции для федеральных государственных нужд, которая предусматривает создание около 100 центров каталогизации видов продукции, в задачу которых входят сбор и обработка данных, а также их предоставление для формирования сводной части Федерального каталога продукции для федеральных государственных нужд. Это приводит к необходимости обеспечить обработку достаточно больших массивов информации с ограниченным доступом. Формирование и применение Федерального каталога должно обеспечить преимущество России для реализации своей продукции на внешних рынках.

При этом крайне важно иметь в виду, что обеспечение национальной безопасности и технологической независимости в условиях глобализации экономики в решающей степени зависит от возможности использования информационных, вычислительных и компьютерных технологий.

Создание суперкомпьютеров и использование высокопроизводительных вычислений относятся к факторам стратегического значения и входят в число важнейших приоритетов ведущих стран. По этой причине мировые лидеры – США и Япония – постоянно наращивают усилия в области функционирования суперЭВМ и жестко ограничивают возможности приобретения Россией мощных вычислительных систем.

На сегодняшний день производительность ряда разработанных в США и Японии вычислительных систем составляет 2–4 трлн операций в секунду. В США по программе «Ускоренная стратегическая компьютерная инициатива» предусматривается утраивать производительность суперкомпьютеров каждые 18 месяцев. К 2003 г. была создана система, обеспечивающая ввод системы производительностью 30 трлн операций в секунду.

Активизация работ по созданию многопроцессорных вычислительных систем класса суперЭВМ была инициирована в 1998 г. Министерством науки и технологий Российской Федерации совместно с Российской Академией наук, Минобразованием России и Российским Фондом фундаментальных исследований. В результате осуществления масштабного комплекса работ Россия становится третьей в мире страной, выполнившей разработку суперЭВМ терафлопной производительности, опережая страны ЕС.

Кроме того, использование в работе мощностей суперкомпьютера и информационной системы Госстандарта России позволит решить задачу объединения двух подсистем: Федеральной системы каталогизации продукции для федеральных государственных нужд и автоматизированного банка данных «Продукция России», формирование которого осуществляется на основе получаемых от производителей каталожных листов на народнохозяйственную продукцию. Указанные положения целесообразно включить в проект федерального закона «О каталогизации», который в настоящее время готовится Госстандартом России.

Указом Президента Российской Федерации от 02.07.98 г. №863 «О государственной политике по вовлечению в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности и объектов интеллектуальной собственности в сфере науки и технологий» определено, что при осуществлении государственной политики одним из приоритетных является направление, обеспечивающее сбалансированность прав и законных интересов субъектов правоотношений, включая государство, в области создания, правовой охраны и использования результатов научно-технической деятельности и объектов интеллектуальной собственности в сфере науки и технологий. Следовательно, задачей государственного контроля результатов научно-технической деятельности должен быть контроль реализации прав и законности, проявляемых субъектами правоотношений интересов к получаемым результатам при их создании, правовой охране и использовании.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 02.09.99 г. №982 «Об использовании результатов научно-технической деятельности» установлено, что права на результаты научно-технической деятельности, полученные за счет средств государственного бюджета, подлежат, при определенных в постановлении исключениях, закреплению за Российской Федерацией. Правомочность и законность применения указанных исключений также подлежит государственному контролю.

Этим же постановлением на государственных заказчиков возложено обеспечение закрепления за Российской Федерацией прав на результаты научно-технической деятельности и распоряжение

этимися правами, над чем, безусловно, должен осуществляться государственный контроль (надзор).

На исполнителей возложена обязанность незамедлительно уведомлять государственного заказчика обо всех созданных при реализации государственного контракта объектах интеллектуальной собственности в сфере науки и технологий, что также должно подвергаться экспертизе.

Одним из основных положений данного постановления является требование к уполномоченным федеральным органам исполнительной власти обеспечить проведение инвентаризации полученных результатов научно-технической деятельности и введение их в хозяйственный оборот.

Таким образом, вопросы порядка, правильности, компетенции и законности реализации прав собственника, хозяйственного ведения, оперативного управления результатами научной и научно-технической деятельности, установления режима и правил их обработки, защиты, копирования, распространения и распоряжения должны подлежать государственному контролю (надзору), а, следовательно, подлежат контролю все процессы, связанные с созданием, распространением и использованием национальных стандартов.

В этой связи на предприятиях необходимо разработать методологическую основу для проведения контрольно-надзорных мероприятий с учетом имеющегося научного потенциала.

Разработка национальной программы стандартизации на новых принципах требует обратить серьезное внимание на такую проблему, как защита информации. Если стандарт должен базироваться на последних научных достижениях, то необходимо создать механизм защиты сведений о нем.

Информация становится весьма ценным объектом, поскольку обладание ею – залог успешной предпринимательской деятельности. Некоторая информация приобретает для ее владельца действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности ее третьим лицам. В качестве таковой, к примеру, может выступать информация о процессе производства продукции, который, в свою очередь, регламентирован стандартами. Эта информация представляет собой коммерческую тайну в соответствии с Гражданским кодексом РФ (ГК РФ).

1.2. Проблемы интеллектуальной собственности

Основной особенностью объектов интеллектуальной собственности как объектов исключительных прав является то, что права на них принадлежат только правообладателям. Их использование без санкций правообладателей (содержащихся, в лицензионных либо иных договорах), осуществляемых, как правило, на возмездной основе, исключается законом. Исключительные права распространяются только на объекты интеллектуальной собственности: изобретения, промышленные образцы, полезные модели, селекционные достижения, топологии интегральных микросхем, программы для ЭВМ и базы данных, произведения науки, секреты производства (ноу-хау), а также средства индивидуализации юридического лица, индивидуализации продукции, выполняемых работ или услуг: фирменные наименования, товарные знаки и знаки обслуживания, наименования мест происхождения товаров и коммерческие обозначения.

Выбор способа правовой охраны в пользу секрета производства (ноу-хау) целесообразно делать по следующим причинам. Во-первых, экономические и организационные решения не подлежат правовой охране ни в соответствии с патентным законодательством, ни в соответствии с законодательством об авторском праве. Во-вторых, патентование технических решений не всегда целесообразно. В-третьих, секрет производства (ноу-хау) может представлять собой техническое решение, не отвечающее условиям патентоспособности.

Кроме того, закрепление прав на технологию через ноу-хау в режиме конфиденциальности/коммерческой тайны имеет ряд видимых преимуществ.

1. Если патентование имеет отложенный эффект, когда права на созданную технологию возможно легально реализовать не сразу (время для подачи патентной заявки, патентования, регистрации лицензионного договора – до двух-трех лет), то правовой режим охраны технологий как ноу-хау позволяет реализовать свои права правообладателю практически сразу.
2. Срок охраны ноу-хау не ограничен сроком действия патента (до 20 лет) и может быть настолько долгим, насколько

- у правообладателя ноу-хау хватит возможности обеспечить режим конфиденциальности/ коммерческой тайны.
3. Ноу-хау не требует государственной регистрации и проведения формальных процедур, что существенно снижает степень риска преждевременного раскрытия сути ноу-хау. Секрет производства, содержащийся в технологии, раскрыть посредством инженерного анализа практически невозможно, а в качестве приложения к лицензионному договору в этом случае выступает реферат ноу-хау, содержащий открытую часть описания такой технологии.
 4. Коммерциализация прав на ноу-хау не исключает возможности последующего патентования данной технологии и может рассматриваться как предварительный этап, как «предпатентование».

Выбор в пользу того или иного способа правовой охраны создаваемых технологий обуславливается эффективностью с точки зрения (ресурсоемкости — реализуемости — результативности) возможности получения коммерческой выгоды конкретным правообладателем.

В п. 1 ст. 1465 ГК РФ уточнено понятие секрета производства (ноу-хау). Во-первых, секретом производства признаются сведения о результатах интеллектуальной деятельности только в научно-технической сфере. Во-вторых, обладатель таких сведений должен принимать разумные меры для соблюдения их конфиденциальности, в том числе путем введения режима коммерческой тайны. Таким образом, обладателю секрета производства предоставляется более широкий спектр способов защиты конфиденциальных сведений. Помимо этого определено, какие сведения не могут быть ноу-хау (п. 2 ст. 1465 ГК РФ). Так, секретом производства не могут быть признаны сведения, обязательность раскрытия которых или недопустимость ограничения доступа к которым установлена в законе или ином правовом акте.

1.2.1. Основные определения

Секрет производства (ноу-хау) — сведения любого характера (производственные, технические, экономические, организационные и другие) о результатах интеллектуальной деятель-

ности в научно-технической сфере и о способах осуществления профессиональной деятельности. Секрет производства имеет действительную или потенциальную коммерческую ценность, если он не известен третьим лицам или если к таким сведениям у третьих лиц нет свободного доступа на законных основаниях. Владелец секрета производства должен принимать разумные меры для соблюдения конфиденциальности, в том числе путем введения режима коммерческой тайны.

Служебный секрет производства (ноу-хау) – секрет производства, созданный работником конкретного предприятия в связи с выполнением своих трудовых обязанностей или конкретного задания работодателя.

Автор секрета производства (ноу-хау) – лицо, творческим трудом которого создан секрет производства (ноу-хау).

Правообладатель секрета производства – конкретное предприятие, которое владеет правами на ноу-хау на законном основании, ограничило доступ к ним других лиц и установило в отношении них режим конфиденциальности или коммерческой тайны.

Режим конфиденциальности – правовые, организационные, технические и иные принимаемые конкретным предприятием меры по правовой охране секретов производства (ноу-хау) в соответствии с локальными правовыми актами этого предприятия.

Режим коммерческой тайны – правовые, организационные, технические и иные принимаемые конкретным предприятием меры по правовой охране секретов производства (ноу-хау).

Доступ к ноу-хау – ознакомление определенных лиц, в том числе работников конкретного предприятия, с секретами производства (ноу-хау) с согласия руководства конкретного предприятия или на ином законном основании при условии соблюдения правовой охраны секретов производства (ноу-хау) в режиме конфиденциальности/коммерческой тайны;

Контрагент – сторона гражданско-правового договора, которой конкретное предприятие передает или предоставляет право использования секретов производства (ноу-хау).

Передача ноу-хау – передача секретов производства (ноу-хау), зафиксированных на материальных носителях, контрагенту на основании договора в объеме и на условиях, которые предус-

мотрены договором, включая условие о принятии контрагентом установленных договором обязательств по соблюдению порядка охраны секретов производства (ноу-хау) в режиме конфиденциальности или коммерческой тайны.

Распоряжение исключительным правом на ноу-хау — реализация исключительного права на ноу-хау любым не противоречащим закону и существу такого исключительного права способом, в том числе путем его отчуждения по договору другому лицу (договор об отчуждении исключительного права) или предоставления другому лицу права использования ноу-хау в установленных договором пределах (лицензионный договор).

1.2.2. Основные проблемы интеллектуальной собственности

В настоящее время экономическое развитие страны привело к тому, что объекты интеллектуальной собственности стали реальным товаром, который можно выгодно продать, получать за него постоянную прибыль. При этом правообладатель вправе отстаивать в судебном порядке свои права на объекты интеллектуальной собственности, если кто-то использует в своих интересах результаты чужой интеллектуальной деятельности без соответствующих прав. Поэтому правообладателю необходимо четко придерживаться законодательства, чтобы в случае необходимости была возможность защитить свои права на объекты интеллектуальной собственности.

В большинстве случаев основанием возникновения исключительного права является государственная регистрация результата интеллектуальной деятельности (ст. 1232 ГК РФ). Если исключительное право подлежит регистрации, то регистрировать нужно и все случаи его отчуждения, залога, предоставления в пользование интеллектуального объекта, иные случаи перехода прав. При переходе прав по договору государственной регистрации подлежит сам договор (п. 3 ст. 1232 ГК РФ).

Правообладатель может по своему усмотрению разрешать или запрещать другим лицам использование результата интеллектуальной деятельности или средства индивидуализации. Отсутствие запрета не считается согласием (разрешением) (ст. 1229 ГК РФ).

Часть четвертая ГК РФ содержит подробную регламентацию двух основных договоров по распоряжению исключительным правом: договоров об отчуждении исключительного права (ст. 1234) или предоставления другому лицу права использования соответствующих результата интеллектуальной деятельности или средства индивидуализации в установленных договором пределах (лицензионных договоров) (ст. 1235–1238). Форма договора об отчуждении исключительного права очень строгая. Такой договор всегда должен быть заключен в письменной форме, причем под страхом его недействительности (п. 2 ст. 162). Форма лицензионного договора также должна быть письменной, за исключением одного случая: «Договор о предоставлении права использования произведения в периодическом печатном издании может быть заключен в устной форме» (п. 2 ст. 1286). Что же касается возмездности договоров об отчуждении исключительного права и лицензионных договоров, установлено, что они могут быть либо возмездными, либо безвозмездными (п. 3 ст. 1234, п. 5 ст. 1235). По договору об отчуждении исключительного права приобретатель обязуется уплатить правообладателю предусмотренное договором вознаграждение, если договором не предусмотрено иное.

При отсутствии в возмездном договоре об отчуждении исключительного права или возмездного лицензионного договора условия о размере вознаграждения или порядке его определения договор считается незаключенным. Выплата вознаграждения по договору об отчуждении исключительного права может быть предусмотрена в форме фиксированных разовых или периодических платежей, процентных отчислений от дохода (выручки) либо в иной форме. Не допускается безвозмездное отчуждение исключительного права или безвозмездное право на использование результата интеллектуальной собственности (лицензии) в отношениях между коммерческими организациями.

По лицензионному договору одна сторона - обладатель исключительного права на результат интеллектуальной деятельности или на средство индивидуализации (лицензиар) предоставляет или обязуется предоставить другой стороне (лицензиату) право использования такого результата или такого средства в предусмотренных договором пределах.

Лицензиат может использовать результат интеллектуальной деятельности или средство индивидуализации только в пределах тех прав и теми способами, которые предусмотрены лицензионным договором. Право использования результата интеллектуальной деятельности или средства индивидуализации, прямо не указанное в лицензионном договоре, не считается предоставленным лицензиату. В лицензионном договоре должна быть указана территория, на которой допускается использование результата интеллектуальной деятельности или средства индивидуализации. Если территория, на которой допускается использование такого результата или такого средства, в договоре не указана, лицензиат вправе осуществлять их использование на всей территории Российской Федерации. Срок, на который заключается лицензионный договор, не может превышать срок действия исключительного права на результат интеллектуальной деятельности или на средство индивидуализации. В случае, когда в лицензионном договоре срок его действия не определен, договор считается заключенным на пять лет.

Еще один вопрос, который часто возникает, это распределение прав на секреты производства (ноу-хау). В соответствии со ст. 1471 ГК РФ в случае, когда секрет производства получен при выполнении работ по государственному или муниципальному контракту для государственных или муниципальных нужд, исключительное право на такой секрет производства принадлежит подрядчику (исполнителю), если соответствующим договором (государственным или муниципальным контрактом) не предусмотрено иное. В случае выполнения работ за счет собственных средств возникают отношения по поводу служебных секретов производства (ст. 1470 ГК РФ). Под служебным секретом производства (ноу-хау) понимается секрет производства (ноу-хау), созданный работником в связи с выполнением своих трудовых обязанностей или конкретного задания работодателя. Обладателем исключительного права на служебный секрет производства является работодатель, а на работника возлагается обязанность сохранять конфиденциальность полученных сведений до прекращения действия исключительного права на секрет производства. Работнику принадлежит право авторства на служебный секрет производства (ноу-хау).

В целях охраны конфиденциальности информации, составляющей ноу-хау, в том числе в режиме коммерческой тайны, в рамках трудовых отношений, согласно ст. 11 ФЗ «О коммерческой тайне», работодатель обязан:

- 1) ознакомить под расписку работника, доступ которого к этой информации, обладателями которой являются работодатель и его контрагенты, необходим для исполнения данным работником своих трудовых обязанностей, с перечнем ноу-хау, охраняемых в режиме коммерческой тайны;
- 2) ознакомить под расписку работника с установленным работодателем режимом коммерческой тайны и с мерами ответственности за его нарушение;
- 3) создать работнику необходимые условия для соблюдения им установленного работодателем режима коммерческой тайны.

Работник обязан:

- 1) выполнять установленный работодателем режим коммерческой тайны;
- 2) не разглашать эту информацию, обладателями которой являются работодатель и его контрагенты, и без их согласия не использовать эту информацию в личных целях в течение всего срока действия режима коммерческой тайны, в том числе после прекращения действия трудового договора;
- 3) возместить причиненные работодателю убытки, если работник виновен в разглашении информации, составляющей коммерческую тайну и ставшей ему известной в связи с исполнением им трудовых обязанностей;
- 4) передать работодателю при прекращении или расторжении трудового договора материальные носители информации, имеющиеся в пользовании работника и содержащие информацию, составляющую коммерческую тайну.

Работодатель вправе потребовать возмещения убытков, причиненных ему разглашением информации, составляющей коммерческую тайну, от лица, получившего доступ к этой информации в связи с исполнением трудовых обязанностей, но прекратившего трудовые отношения с работодателем, если эта информация разглашена в течение срока действия режима ком-

мерческой тайны. Причиненные работником или прекратившим трудовые отношения с работодателем лицом убытки не возмещаются, если разглашение информации, составляющей коммерческую тайну, произошло вследствие несоблюдения работодателем мер по обеспечению режима коммерческой тайны, действий третьих лиц или непреодолимой силы.

1.3. Зарубежная практика технического регулирования и стандарты в Российской Федерации

1.3.1. Европейский комитет по стандартизации в области электротехники и электроники

Европейский комитет по стандартизации в области электротехники и электроники (далее – СЕНЭЛЕК) создан 1 января 1973 г. в результате слияния двух организаций – Европейского комитета по координации электротехнических стандартов стран – членов Европейской ассоциации свободной торговли и Европейского комитета по координации электротехнических стандартов стран Европейского союза. Место пребывания СЕНЭЛЕК – Брюссель.

Основными целями Европейского комитета по стандартизации в электротехнике является разработка комплекта электротехнических стандартов в тесном сотрудничестве с Европейским союзом, а также при поддержке Секретариата Европейского комитета по координации электротехнических стандартов с целью обеспечения единого рынка товаров и услуг в странах этого региона. Стандарты, разработанные в полном взаимном согласии, считаются важнейшим средством решения этой задачи.

Основная деятельность Европейского комитета по стандартизации в электротехнике направлена на устранение всех технических различий в национальных стандартах в области электротехники и электроники, в сертификации изделий, чтобы не допустить возникновения каких-либо технических барьеров в торговле. Эта работа служит гарантией свободного перемещения товаров на западноевропейском рынке.

Работа по подготовке стандартов ведется по следующим направлениям: промышленное и бытовое оборудование с номинальным напряжением от 50 до 1000 В переменного тока и

от 75 до 1500 В постоянного тока; медицинское оборудование; электромагнитная совместимость, включая радиопомехи; оборудование для использования в потенциально взрывоопасных средах; метрологическое обеспечение средств измерений. Кроме того, разрабатываются стандарты на электрооборудование, определенные как срочно необходимые на западноевропейском рынке, как средство, обеспечивающее ликвидацию методами стандартизации технических барьеров, мешающих свободному перемещению товаров и услуг (там, где они имеются или могут появиться из-за различия в технических требованиях национальных стандартов), а также евростандарты в области информатики в тесном сотрудничестве с Европейским комитетом по стандартизации и другими заинтересованными организациями.

Особая роль в структуре Европейского комитета по стандартизации в области электротехники и электроники отводится Комитету по электронным компонентам. Этот Комитет имеет свой собственный Генеральный секретариат и непосредственно подчиняется Генеральной ассамблее Европейского комитета по стандартизации в области электротехники и электроники. У Комитета свой собственный бюджет, формируемый взносами стран – членов СЕНЭЛЕК.

Огромное значение придается также сотрудничеству Международной электротехнической комиссии (далее – МЭК) и Европейского комитета по стандартизации в области электротехники и электроники. Около 60% стандартов МЭК являются одновременно европейскими на основе договоренностей с Европейским комитетом по стандартизации в области электротехники и электроники о параллельном голосовании по проектам международных стандартов.

Первое Соглашение о сотрудничестве между организациями было подписано в 1991 г. и получило название Дрезденского соглашения. В дальнейшем оно дополнялось и расширялось дополнительными решениями руководящих органов обеих организаций по стандартизации.

1.3.2. Национальная стратегия регулирования рынка в США

Основой экономического и социального развития США являются добровольные стандарты на продукцию, процессы и ус-