

ВЕСТНИК

3(40) 2012

АКАДЕМИИ ВОЕННЫХ НАУК

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ
ВОЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с мая 2002 г.
Свидетельство о регистрации
ПИ № 77-12244 от 02.04.2002 г.
Выходит 4 раза в год

СОСТАВ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

М.А. Гареев, доктор военных наук, доктор исторических наук, профессор, главный редактор;
С.А. Батюшкин, доктор военных наук, профессор, заслуженный военный специалист РФ;
С.П. Белоконов, доктор технических наук, профессор, заместитель главного редактора;
Б.П. Груздев, доктор военных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ;
В.В. Лойко, специалист по Сухопутным войскам, ответственный секретарь;
И.М. Капитанец, специалист по Военно-Морскому Флоту;
Ю.Я. Киршин, доктор философских наук, профессор;
А.И. Пожаров, доктор экономических наук, профессор;
А.А. Прохожев, доктор экономических наук, профессор;
А.Г. Пятыгин, специалист по финансовым вопросам;
В.А. Рябошапка, доктор военных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заместитель главного редактора;
Д.Н. Филипповых, доктор исторических наук, профессор.

СОСТАВ НАУЧНО-РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

С.Ф. Викулов, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ;
А.О. Камбаров, доктор экономических наук;
В.И. Ковалев, кандидат технических наук;
В.Д. Косынкин, доктор технических наук, профессор;
А.С. Куликов, доктор экономических наук;
В.Л. Манько, кандидат военных наук;
Е.К. Миннибаев, доктор исторических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ;
С.А. Модестов, доктор философских наук, доктор политических наук, профессор;
С.Л. Печуров, доктор военных наук, профессор;
В.И. Потапов, доктор военных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ;
А.А. Рахманов, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ;
В.В. Сухорученко, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ;
Н.И. Турко, доктор военных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ (председатель);
И.В. Холиков, доктор юридических наук, профессор;
Б.Ф. Чельцов, доктор военных наук.

Ответственность за достоверность информации, точность фактов, цифр и цитат, а также за то, что в материалах нет данных, не подлежащих открытой публикации, несут авторы. За содержание рекламы отвечает рекламодатель. В соответствии с Законом РФ «О средствах массовой информации» редакция имеет право не вступать в переписку с авторами. При перепечатке материалов ссылка на «Вестник Академии военных наук» обязательна

Подписано в печать 02.09.2012 г. Формат 60х90 1/8.
Печать офсетная. Печ. л. 28. Тираж 500 экз. Заказ № 5000. Цена договорная.

Адрес редакции:
117330, г. Москва, Университетский пр., д. 14,
тел. (499) 194-24-48, (499) 147-51-19,
факс: (499) 143-67-38

Отпечатано ООО «Базис-Торг»

© Вестник Академии военных наук

СОДЕРЖАНИЕ

К 70-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ ПОД СТАЛИНГРАДОМ

М.А. ГАРЕЕВ. Величайшая битва
Второй мировой войны 4

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«РОССИЙСКИЕ КОРПОРАЦИИ,
ВУЗЫ И НАУЧНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ:
ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ
СОТРУДНИЧЕСТВА
В ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРЕ» 14–152**

ГЕОПОЛИТИКА И ОБОРОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В.И. КОВАЛЕВ, С.Ю. МАЛКОВ. Китайская карта
мировой политики 153

А.И. АНИН, С.В. ЯГОЛЬНИКОВ.
Путь к стратегической стабильности:
этапы, особенности 160

ВОЕННОЕ ИСКУССТВО

С.А. БУЯНОВСКИЙ, П.А. ДУЛЬНЕВ. Взгляд
на развитие форм и способов применения
общевойсковых соединений в условиях
изменившегося характера вооруженной борьбы . . 165

ОБУЧЕНИЕ И ВОСПИТАНИЕ

А.Ф. РАССОЛОВ. Проблемы и перспективы
казенного военного образования 170

ВСЕСТОРОННЕЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВС РФ

Е.К. РУДАКОВА. Экологические последствия
вооруженного конфликта в Чечне 176

ВООРУЖЕНИЕ, ВОЕННАЯ И СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИКА

А.Н. ВАУЧСКИЙ, А.В. ФОМИН. Методологический
подход к оценке военно-экономической
целесообразности отдельных решений
по импорту вооружения в Россию 182

**ЖУРНАЛ ПОДГОТОВЛЕН И ОТПЕЧАТАН
ПРИ ФИНАНСОВОЙ ПОДДЕРЖКЕ
ФОНДА ПОДДЕРЖКИ ПУБЛИЧНОЙ
ДИПЛОМАТИИ ИМ. А.М. ГОРЧАКОВА**

СОДЕРЖАНИЕ

ВОЕННАЯ ЭКОНОМИКА И ОБОРОННАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

С.И. СВЕЧНИКОВ, С.В. ЧЕМЕЗОВ. Формирование облика и типоряда конкурентной
на мировом рынке продукции военного назначения.186

А.В.ЗВЕРЕВ, С.В.ЧЕМЕЗОВ, Н.И.ТУРКО. Методика обоснования
продуктово-маркетинговой стратегии холдинговой компании195

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

И.И. КУРИННОЙ. Операция «Анадырь» – героическая страница в отечественной
военной истории205

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

В ближайших номерах редакция планирует публиковать статьи по проблематике создания
и подготовки Вооруженных Сил РФ нового облика, разработки форм и способов
их боевого применения.

ЖДЕМ ОТ ВАС МАТЕРИАЛЫ НА ЭТИ ТЕМЫ

CONTENTS

M.A. GAREEV. The greatest battle of the World War II	4
V.I. KOVALEV, S.YU. MALKOV. The Chinese card of the world politics.	153
A.I. ANIN, S.V. YAGOLNIKOV. The way to strategic stability: stages, peculiarities	160
S.A. BUYANOVSKY, P.A. DULNEV. View on the development of forms and ways of employment of combined forces formations in the conditions of changing nature of the armed struggle	165
A.F. RASSOLOV. Problems and prospects of government-funded military education	170
E.K. RUDAKOVA. Environmental consequences of the war in Chechnya.	176
A.N. VAUCHSKY, A.V. FOMIN. Methodological approach to the assessment of military-economic expediency of some decisions on import of armaments into Russia.	182
S.I. SVECHNIKOV, S.V. CHEMEZOV. Formation of profile and type line of military products which are competitive on the world market	186
A.V. ZVEREV, S.V. CHEMEZOV, N.I. TURKO. Technique of substantiation of product and marketing strategy of the holding company	195
I.I. KURINNOY. Anadyr operation – heroic page in the national military history (Witness account of participant of the events).	205

ВЕЛИЧАЙШАЯ БИТВА ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

THE GREATEST BATTLE OF THE WORLD WAR II

В статье проводится глубокий анализ хода ведения и всемирно-исторического значения Сталинградской битвы – выдающегося и знаменательного события Великой Отечественной и всей Второй мировой войны. Рассматриваются отличительные особенности сражений и операций под Сталинградом от других сражений и операций Великой Отечественной войны, конкретные решения по их ведению, обогатившие советское военное искусство. Основное внимание сосредотачивается на вопросах, требующих нового, более объективного взгляда и сопоставления различных мнений по проблемам, актуальным и для нашего времени.

The article provides a deep analysis of the course and universal historical significance of Stalingrad battle – prominent and renowned event of the Great Patriotic and the whole World War II. Distinctive features of battles and operations near Stalingrad compared to other battles and operation of the Great Patriotic War, specific decisions on their conduct which enriched the Soviet military art, are considered. The main attention is focused on issues, which require a new, more objective view and comparison of different opinions on problems relevant for our times as well.

Ключевые слова: Сталинградская битва, Ставка Верховного Главнокомандования, Генштаб, стратегические действия, окружение, группировка, победа, Красная Армия, фашистские войска, плен.

Key words: Stalingrad battle, headquarters of the Supreme commander-in-chief, General Staff, strategic operations, encirclement, grouping, victory, Red Army, fascist troops, captivity.

В российской военной истории битва под Сталинградом всегда считалась наиболее выдающимся и знаменательным событием Великой Отечественной и всей Второй мировой войны^{1,2}. Высочайшую оценку победы Советского Союза в Сталинградском сражении дает и современная мировая историография. «На рубеже века Сталинград был признан решающей битвой не только Второй мировой войны, но и эпохи в целом», – подчеркивает британский историк Дж. Робертс³.

Во время Великой Отечественной войны были и другие, не менее блестящие победы советского оружия – и по своим стратегическим результатам, и по уровню военного искусства. Так почему же среди них особо выделяется Сталинград? В связи с 70-летием Сталинградской битвы хотелось бы поразмышлять об этом.

Интересы исторической науки, развития сотрудничества между народами требуют освободить военную историю от духа конфронтации, подчинить исследования ученых интересам глубокого, правдивого и объективного освещения истории Второй мировой войны, в том числе и Сталинградской битвы⁴. Это связано с тем, что кое-кому хочется фальсифицировать историю Второй мировой войны, «перевоевать» войну на бумаге⁵.

О Сталинградской битве много написано. Поэтому нет надобности подробно пересказывать ее ход. Историки и военные справедливо писали о том, что ее исход был обусловлен возросшей мощью страны и Красной Армии к осени 1942 г., высоким уровнем полководческого искусства ее командных кадров, массовым героизмом советских воинов, единством и самоотверженностью всего

советского народа. Подчеркивалось, что наша стратегия, оперативное искусство и тактика в ходе этой битвы сделали новый крупный шаг вперед в своем развитии, обогатились новыми положениями.

Настала пора попытаться глубже разобраться, чем же сражения и операции под Сталинградом отличались от других сражений и операций Великой Отечественной войны, чем конкретно они обогатили советское военное искусство, сосредоточить основное внимание на вопросах, которые требуют нового, более объективного взгляда и сопоставления различных мнений по проблемам, актуальным и для нашего времени.

ПЛАНЫ СТОРОН НА 1942 Г.

Одним из них является вопрос о планах сторон на 1942 г. При обсуждении в Ставке Верховного Главнокомандования (ВГК) в марте 1942 г. планов на летнюю кампанию, Генштаб (Б.М. Шапошников) и Г.К. Жуков предлагали основным способом действий считать переход к стратегической обороне. Г.К. Жуков считал возможным предпринять частные наступательные действия лишь в полосе Западного фронта. С.К. Тимошенко предложил, кроме того, провести наступательную операцию на Харьковском направлении. На возражения Г.К. Жукова и Б.М. Шапошникова по поводу этого предложения Верховный Главнокомандующий И.В. Сталин заявил: «Не сидеть же нам в обороне, сложа руки, не ждать пока немцы нанесут удар первыми! Надо самим нанести ряд упреждающих ударов на широком фронте и пощупать готовность противника». И далее: «Жуков предлагает развернуть наступление

на Западном направлении, а на остальных фронтах обороняться. Я думаю, что это полумера»⁶. В результате было принято решение предпринять ряд наступательных операций в Крыму, в районе Харькова, на Львовском и Смоленском направлениях, в районах Ленинграда и Демьянска.

Что касается планов германского командования, то одно время считалось, что оно ставило своей главной целью овладение Москвой путем глубокого обхода с юга. Но в действительности согласно директиве «фюрера» и верховного главнокомандующего вооруженными силами Германии Гитлера № 41 от 5 апреля 1942 г. основной целью немецкого наступления летом 1942 г. было овладение Донбасом, кавказской нефтью и путем нарушения коммуникаций в глубине страны лишить СССР важнейших ресурсов, поступающих из этих районов. Причем Генштаб германских сухопутных войск, в частности его начальник Ф. Гальдер, выступали за то, чтобы, как и в 1941 г., главный удар нанести на Московском направлении⁷. С точки зрения извлечения уроков из опыта войны следует задуматься, насколько при сложившейся тогда стратегической обстановке было обоснованным решение Гитлера нанести удар на юге? Не говоря сейчас об обреченности гитлеровских планов вообще, следует признать, что главный удар на юге летом 1942 г. давал германскому командованию сравнительно больше шансов на успех, чем удар на Московском направлении.

Во-первых, при нанесении удара на юге создавались условия для достижения внезапности и более благоприятные возможности для достижения успеха, ибо наше ВГК в 1942 г. вновь ожидало главного удара противника на Московском направлении и здесь были сосредоточены основные силы и резервы. Не был разгадан и немецкий план дезинформации «Кремль»⁸.

Во-вторых, при наступлении на Московском направлении германским войскам пришлось бы прорывать заранее подготовленную, глубокоэшелонированную оборону с перспективой ведения затяжных военных действий. Если уж в 1941 г. под Москвой германскому вермахту не удалось преодолеть сопротивление отступавшей с большими потерями Красной Армии, то уж в 1942 г. немцам рассчитывать на захват Москвы было тем более трудно.

В то время на юге, в районе Харькова, в результате крупного поражения советских войск германской армии противостояли наши значительно ослабленные силы; именно здесь был наиболее уязвимый участок советского фронта.

В-третьих, при нанесении главного удара германской армией на Московском направлении и даже, на худой конец, овладении Москвой (что было маловероятным), удержание советскими войсками исключительно важных в экономическом отношении районов на юге создавало условия для продолжения войны и успешного ее завершения.

Все это говорит о том, что стратегические планы гитлеровского командования в основном правильно учитывали сложившуюся обстановку. Но даже при этом условии войска Германии и ее сателлитов не смогли бы продвинуться так далеко и дойти до Волги, если бы не крупные ошибки советского командования в оценке направления возможного удара противника, непоследовательность и нерешительность в выборе способа действий. С одной стороны, в принципе предполагалось перейти к стратегической обороне, с другой — предпринимался ряд неподготовленных и необеспеченных материально наступательных операций. Это привело к распылению сил, и наша армия оказалась не подготовленной ни к обороне, ни к наступлению. Как это ни странно, но советские войска снова оказались в таком же неопределенном положении, как в 1941 г.

И в 1942 г., несмотря на поражения 1941 г., идеологизированный культ наступательной доктрины настолько продолжал давить, недооценка обороны, ее ложное понимание настолько глубоко укоренились в сознании советского командования, что ее стеснялись как чего-то недостойного для Красной Армии и не решались в полном объеме применять. После войны, вспоминая обстановку 1942 г., С.К. Тимошенко сказал Г.К. Жукову: «До сих пор не могу понять, почему же мы в 1942-м не решились перейти к обороне, как это потом сделали под Курском в 1943 г.?» Г.К. Жуков после тяжелого вздоха ответил: «Нужны были накопленные за два года войны горький опыт, мужество и стратегическая мудрость, чтобы созреть для таких решений»⁹.

Вот как тяжело дается на практике постижение элементарной истины, состоящей в том, что ни один вид военных действий, каким бы преимуществом он сам по себе не обладал, нельзя превращать в самоцель. Требуется умелое сочетание различных видов боевых действий, что особенно наглядно подтвердилось в ходе Курской битвы.

В свете рассмотренных выше планов сторон наглядно проявляется и такой важный аспект Сталинградской стратегической операции как взаимосвязанной части всей системы стратегических действий советских Вооруженных Сил в 1942 г. Во многих военно-исторических трудах Сталинградская операция рассматривалась в отрыве от других операций, проводимых на западном направлении. Это относится и к операции «Марс» 1942 г., суть которой больше всего извращается, особенно в американской историографии¹⁰.

Основное замечание сводится к тому, что главной, решающей стратегической операцией осенью и зимой 1942-1943 гг. были не операции на юго-западе, а наступательные операции, проведенные на западном стратегическом направлении. Основанием для такого вывода является то обстоятельство, что для решения задач на юге было выделено меньше сил и средств, чем на западном направлении. Но в действительности это не совсем так, ибо южное стратегическое направление надо брать в целом, а

не только войска под Сталинградом, включая войска на Северном Кавказе и войска Воронежского направления, которые практически были устремлены на южное направление.

Кроме того, надо учитывать и то обстоятельство, что наступательные действия наших войск на западе не позволили германскому командованию перебрасывать силы на юг. Основные наши стратегические резервы располагались юго-восточнее Москвы и могли быть переброшены на юг.

ОБОРОНИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ НА ПОДСТУПАХ К СТАЛИНГРАДУ

Вторая группа вопросов относится к первому этапу Сталинградской битвы (с 17 июля 1942 по 18 ноября 1942 г.) и вытекает из необходимости более объективной, критической оценки оборонительных сражений и операций на подступах к Сталинграду. В этот период было больше всего упущений и недостатков в действиях нашего командования и войск. Военно-теоретической мысли предстоит еще прояснить, как удалось нашей армии в катастрофически труднейших условиях все же восстановить летом 1942 г. практически полностью нарушенный стратегический фронт на юго-западном направлении. Известно, что только с 17 июля 1942 по 30 сентября 1942 г. Ставка ВГК направила на усиление Сталинградского направления 50 стрелковых и кавалерийских дивизий, 33 бригады, в том числе 24 танковые.

Вместе с тем советское командование не планировало и не ставило задачу войскам остановить наступающего противника только после отхода к Волге. Оно неоднократно требовало остановить противника на ряде рубежей еще на дальних подступах к Сталинграду. Почему же это не удавалось, несмотря на большое количество резервов, на мужество и массовый героизм офицеров и солдат, умелые действия ряда соединений и частей? Было, конечно, и немало случаев растерянности и паники, особенно после тяжелых поражений и больших потерь наших войск в мае-июне 1942 г. Чтобы наступил психологический перелом в войсках, нужна была серьезная встряска. И в этом отношении свою в целом положительную роль сыграл приказ наркома обороны № 227, дававший острую и правдивую оценку обстановки и пронизанный главным требованием — «Ни шагу назад!». Это был очень суровый и до предела жесткий документ, но вынужденный и необходимый в сложившихся тогда условиях¹¹.

Главная причина неудач ряда оборонительных сражений на подступах к Сталинграду, продиктовавшая и необходимость сверхжестких мер, состояла в том, что в деле организации стратегической обороны советское командование повторяло ошибки 1941 г.

После каждого крупного прорыва германской армии вместо трезвой оценки обстановки и принятия решения на оборону на том или ином выгодном рубеже, куда с боями отходили бы отступающие во-

йска и заблаговременно подтягивались свежие соединения из глубины, отдавались приказы любой ценой удерживать занимаемые рубежи, даже когда это было невозможно. Резервные соединения и поступающее пополнение с ходу отправлялись в бой, как правило, для нанесения плохо подготовленных контратак и контрударов. Поэтому противник имел возможность бить их по частям, а советские войска лишались возможности должным образом закрепиться и организовать оборону на новых рубежах.

Нервная реакция на каждое отступление еще больше усугубляла и без того тяжелую, сложную обстановку и обрекала войска на новые отступления.

Следует также признать, что германские войска довольно умело вели наступательные действия, широко маневрируя и массированно применяя танковые и моторизованные соединения на открытой, танкодоступной местности. Встретив сопротивление на том или ином участке, они быстро меняли направления ударов, стремясь выйти во фланг и тыл советских войск, чья маневренность была значительно ниже.

Постановка нереальных задач, назначение сроков начала боевых действий и операций без учета минимально необходимого времени для подготовки к их проведению давали о себе знать и при нанесении многих контратак и контрударов в ходе оборонительных операций. Например, 3 сентября 1942 г. в связи с тяжелым положением в полосе Сталинградского фронта Сталин направил представителю Ставки ВГК телеграмму: «Потребуйте от командующего войсками, стоящего к северу и северо-западу от Сталинграда, немедленно ударить по противнику и прийти на помощь к сталинградцам»¹². Таких телеграмм и требований было множество. Человеку, хоть немного смыслящему в военном деле, нетрудно понять их абсурдность: как могут войска без минимальной подготовки и организации взять и «ударить» и перейти в наступление. Активность обороны имела большое значение для изматывания противника, срыва и задержка его наступательных действий. Но контрудары могли быть эффективнее при более тщательной подготовке и материальном обеспечении.

В ходе оборонительных сражений на подступах к Сталинграду крайне слабой была противовоздушная оборона и поэтому приходилось действовать в условиях значительного превосходства авиации противника, что особенно затрудняло маневр войсками.

Если в начале войны сказывалась и неопытность кадров, то после больших потерь в 1941 г. и весной 1942 г. проблема кадров стояла еще более остро, хотя немало было командиров, которые успели закалиться и приобрести боевой опыт.

Было допущено немало ошибок, упущений и даже случаев преступной безответственности со стороны командующих фронтами, армиями, командиров соединений и частей. В своей совокупности они тоже серьезно осложняли обстановку, но

не имели столь решающего значения, как просчеты, допущенные Ставкой ВГК. Не говоря уже о том, что слишком частая смена командующих, командиров (только в июле - августе 1942 г. сменилось три командующих Сталинградским фронтом) не позволяла им освоиться с обстановкой.

На устойчивости войск отрицательно сказывалась боязнь окружения. Пагубную роль в этом отношении сыграли политическое недоверие и репрессии против военнослужащих, которые во время отступлений в 1941 г. и весной 1942 г. попадали в окружение. И после войны офицеров, бывших в окружении, не принимали на учебу в военные академии. Военно-политическим органам и заправилам НКВД казалось, что таким отношением к «окруженцам» можно повысить стойкость войск. Но все было наоборот — боязнь окружения снижала упорство войск в обороне. При этом не учитывалось, что в окружение попадали, как правило, наиболее стойко оборонявшиеся войска, часто в результате отступления соседей. Именно эта наиболее самоотверженная часть военнослужащих подвергалась гонениям. Никто за эту дику и преступную некомпетентность не понес ответственности.

И сейчас законы и положения, регламентирующие поведение военнослужащих в мирное или военное время, должны исходить не только из основ общего законодательства, но и глубоко учитывать специфику несения военной службы и выполнения боевых задач.

ОСОБЕННОСТИ СТАЛИНГРАДСКОЙ НАСТУПАТЕЛЬНОЙ ОПЕРАЦИИ

Из опыта второго этапа Сталинградской битвы (с 19 ноября 1942 по 2 февраля 1943 г.), когда войска Юго-Западного, Донского и Сталинградского фронтов осуществляли контрнаступление, вытекают важные выводы и уроки по вопросам подготовки и ведения наступательных операций по окружению и уничтожению противника. Стратегический замысел этого контрнаступления состоял в том, чтобы концентрированными ударами Юго-Западного (Н.Ф. Ватутин), Донского (К.К. Рокоссовский) фронтов с севера и Сталинградского фронта (А.И. Еременко) из района южнее Сталинграда в общем направлении на Калач окружить и уничтожить группировку немецко-фашистских войск и их сателлитов (румынские, итальянские, венгерские войска) к востоку от Сталинграда. В операции участвовали также Дальняя авиация и Волжская флотилия.

Высказываются различные точки зрения по поводу того, кому принадлежит начальная идея контрнаступления с окружением и уничтожением основных сил противника. На это претендовали и Н.С. Хрущев, и А.И. Еременко, и многие другие. Если говорить объективно, то эта идея в общем виде, как вспоминают многие участники войны, буквально «носилась в воздухе», ибо сама конфигурация фронта уже подсказывала необходимость на-

несения ударов по флангам вражеской группировки под командованием Ф. Паулюса¹³.

Но главная, наиболее сложная задача состояла в том, как конкретизировать и реализовать эту идею с учетом сложившейся обстановки, как собрать и вовремя сосредоточить необходимые силы и средства и организовать их действия, куда конкретно направить удары и с какими задачами. Были более осторожные суждения. В частности, Сталин при предварительном рассмотрении плана контрнаступления высказал мысль, что, может быть, лучше ограничиться ударами с севера на юг и с юга на север вдоль Дона, что значительно сужало кольцо окружения. Но были и самые смелые предложения: наносить удары прямо на юг, на Ростов, чтобы окружить все вражеские войска на Северном Кавказе и на Сталинградском направлении. Представляется, что постановка подобной задачи была явно нереалистичной. Такое окружение было бы, по существу, условным, ибо, располагаясь на огромной территории, группировки противника сохраняли бы свободу маневра для нанесения ударов и прорыва из окружения, а советских сил и средств могло оказаться недостаточно для создания плотного кольца окружения на таком обширном пространстве.

Поэтому есть основание для вывода, что в той конкретной обстановке замысел Ставки ВГК, предусматривающий нанесение ударов с севера и юга по сходящимся направлениям на Калач с одновременным выделением войск для создания внутреннего и внешнего фронтов окружения был, видимо, оптимальным. Можно считать установленным фактом, что основная идея этого замысла, безусловно, принадлежит Ставке ВГК и прежде всего Г.К. Жукову, А.М. Василевскому и Генштабу. Другое дело, что она родилась на основе предложений, встреч и бесед с генералами и офицерами фронтов. Но исторически, в конечном счете, идея принадлежит тому, кто ее принял и взял на себя ответственность за ее осуществление. По воспоминаниям К.К. Рокоссовского, о предстоящем контрнаступлении его информировал Г.К. Жуков в октябре 1942 г. еще до этого, в сентябре, Г.К. Жуков и А.М. Василевский дважды докладывали Сталину конкретные предложения по этой операции, которые в последующем были утверждены и приняты к исполнению.

Если говорить о представленных в Ставку предложениях командования Сталинградского фронта, то согласно им предусматривалось весьма ограниченное контрнаступление. Например, в состав ударной группировки включались всего четыре стрелковые дивизии, один кавалерийский корпус, две танковые и две-три мотострелковые бригады. О Юго-Западном фронте и не упоминалось, поскольку руководству Сталинградского фронта о его создании было неизвестно, как и о многих других силах и средствах, привлекавшихся из резерва Ставки ВГК. Поэтому контрнаступление, проведенное под Сталинградом по замыслу Ставки ВГК, было совершенно иным и по целям, и по масштабам, и по

привлекаемым силам, чем то, что предлагалось военным советом Сталинградского фронта.

Это относится и к различным вариантам плана контрнаступления, разработанным в оперативном управлении Генштаба еще в июле-августе 1942 г., когда ни условий, ни сил и средств, необходимых для этого не было. Если речь идет о решениях командующих войсками фронтов на контрнаступление, то их 6 и 7 октября 1942 г. представляли в Ставку все фронты (а не только Сталинградский). Эти решения были разработаны ими на основе общего стратегического замысла и задач, поставленных фронтам Ставкой ВГК.

В целом надо сказать, что уровень военного искусства командных кадров и штабов, боевого мастерства всего личного состава при подготовке и ведении наступательных операций на втором этапе Сталинградской битвы был существенно выше, чем во всех предыдущих наступательных операциях.

Многие способы подготовки и ведения боевых действий, появившись здесь впервые (не всегда еще в законченной форме), затем с большим успехом были использованы в операциях 1943–1945 гг.

Следует, прежде всего, отметить умелый выбор Ставкой ВГК и Генштабом момента для перехода в контрнаступление, когда наступление противника уже выдыхалось, группировки его войск были растянуты, фланги ослаблены, а переход к обороне не осуществлен. С целью окружения и уничтожения вражеской группировки под Сталинградом, весьма удачно, с учетом наиболее уязвимых мест (обороняемых румынскими войсками) были определены направления наших главных ударов.

Большую выдержку и мужество проявили Верховный Главнокомандующий, представители Ставки Г.К. Жуков, А.М. Василевский, Генштаб, которые, несмотря на отчаянно тяжелые моменты и большой риск, сумели в ходе оборонительных сражений подготовить, сосредоточить и сохранить крупные резервы, необходимые для проведения контрнаступления.

Одной из причин неудач или ограниченного успеха в наступательных операциях 1941 г. и начала 1942 г. состояла в том, что не удавалось добиться массированного использования сил и средств на избранных для наступления направлениях. Под Сталинградом такое массирование в основном осуществлялось уже с большим успехом, хотя еще не в такой степени, как в операциях 1944–1945 гг. Так, на Юго-Западном фронте на участке прорыва 22 км (9% всей ширины полосы) из 18 стрелковых дивизий было сосредоточено 9; на Сталинградском фронте на участке 40 км (9%) из 12 дивизий — 8; кроме того, на этих участках концентрировалось 80% всех танков и до 85% артиллерии. Однако плотность артиллерии составляла только 56 орудий и минометов на 1 км участка прорыва, тогда как в последующих операциях — до 200–250 и более.

В целом была достигнута скрытность подготовки и внезапность перехода в наступление. Характерно,

что 14 ноября 1942 г. (т.е. за 5 дней до нашего контрнаступления) у Гитлера еще не было данных о сосредоточении в районе Сталинграда крупной группировки советских войск и он посчитал возможным уехать в отпуск в свою баварскую горную резиденцию Бергхоф¹⁴.

Ставка, в частности, Сталин, как и прежде, пытались и в этом случае поторопить войска с началом наступления (первоначально оно было назначено на 6–7 ноября 1942 г.). Но здесь, в отличие от того, что было в 1941 г. и весной 1942 г., командующие войсками фронтов Н.Ф. Ватутин, К.К. Рокоссовский, А.И. Еременко, многие командиры проявили не только полководческую зрелость, но и необходимую твердость и личное мужество, настояв на предоставлении войскам необходимого времени для подготовки наступления. В итоге начало контрнаступления было назначено на 19 ноября 1942 г.

По существу, впервые за время войны было не только осуществлено тщательное планирование операций, но и проведена в необходимом объеме кропотливая работа на местности с командирами всех степеней по подготовке боевых действий, организации взаимодействия, боевого, тылового и технического обеспечения. Поскольку наибольший боевой опыт имели командные и штабные кадры фронтового, армейского и отчасти дивизионного звена, им приходилось в ряде случаев помогать и непосредственно решать вопросы, относящиеся к функциям нижестоящих инстанций. Разведке удалось, хотя и неполно, вскрыть систему огня противника, что позволило осуществить его более надежное огневое поражение, чем это было в предыдущих наступательных операциях.

Впервые в полном объеме было применено артиллерийское и авиационное наступление, хотя в методах артиллерийской подготовки и поддержки атаки не все еще было достаточно четко отработано. В начале наступления из-за сильного тумана были ограничены действия авиации. Вместе с тем неблагоприятные метеоусловия позволили добиться большей скрытности сосредоточения войск и занятия ими исходного положения для наступления.

Впервые перед наступлением на широком фронте, в полосах всех армий была проведена разведка боем передовыми подразделениями с целью уточнения расположения переднего края и системы огня противника. Но в полосах некоторых армий она проводилась за двое-трое суток, а в 21-й и 57-й армиях — за пять суток до начала наступления, что при других обстоятельствах могло раскрыть начало наступления, а добытые данные о системе огня противника — значительно устареть.

Под Сталинградом впервые при проведении крупной наступательной операции были применены новые боевые порядки пехоты в соответствии с требованиями приказа наркома обороны № 306 — с одноэшелонным построением не только подразделений, частей, но и соединений. Такое построение уменьшало потери войск, позволяло более полно

использовать огневые средства пехоты. Но вместе с тем отсутствие вторых эшелонов затрудняло своевременное наращивание усилий для развития наступления в глубину. Это была одна из причин, почему стрелковым дивизиям первого эшелона не удалось прорвать оборону противника; уже на глубине 3–4 км пришлось вводить в сражение танковые корпуса, что при сложившейся тогда обстановке было вынужденной мерой. Опыт этих и последующих наступательных операций показал, что в полках и дивизиях, когда есть возможность, нужно непременно создавать вторые эшелоны.

Характерным для этой операции было и приближение пунктов управления к войскам. Командные пункты фронтов располагались в 10–25 км от передовой, армий — в 8–10 км; причем командующие, как правило, располагались на наблюдательных пунктах в 2–3 км от переднего края.

Значительно возрасли объемы материально-технического обеспечения войск. На трех фронтах к началу контрнаступления было сосредоточено 8 млн. артиллерийских снарядов и мин. Для примера: в 1914 г. вся русская армия имела 7 млн. снарядов. Но если сравнить с потребностями огневого поражения, то ноябрьские наступательные операции 1942 г. сравнительно недостаточно обеспечивались боеприпасами — в среднем 1,7–3,7 боекомплекта; Юго-Западный фронт — 3,4; Донской — 1,7; Сталинградский — 2. Например, в Белорусской или Висло-Одерской операциях обеспеченность фронтов боеприпасами составляла до 4,5 боекомплектов.

По второму этапу Сталинградской битвы, связанному с действиями войск по уничтожению окруженной группировки противника и развитию наступления на внешнем фронте, возникают два вопроса, по которым высказываются различные мнения.

Во-первых, некоторые историки и военные специалисты полагают серьезным изъяном советской контрнаступательной операции под Сталинградом то обстоятельство, что образовался большой разрыв между окружением группировки противника и его уничтожением, в то время как классическое положение военного искусства гласит, что окружение и уничтожение противника должны составлять единый, непрерывный процесс, что в последующем и было достигнуто в Белорусской, Яссо-Кишиневской и некоторых других операциях.

Но то, что удалось сделать под Сталинградом, для того времени было большим достижением, особенно если вспомнить, что в наступлении под Москвой, под Демьянском и в других районах не удавалось даже окружить противника, а под Харьковом весной 1942 г. советские войска, окружавшие противника, сами попали в окружение и потерпели поражение. Причем в наступлении под Сталинградом были заранее выделены силы и средства для боевых действий как на внутреннем, так и на внешнем фронтах окружения, хотя сил для одновременных действий на обоих фронтах явно не хватало.

В ходе контрнаступления под Сталинградом, с одной стороны, не были приняты все необходимые меры для расчленения и уничтожения противника в ходе его окружения, хотя надо учитывать и крупные размеры территории, на которой располагался окруженный противник и большую плотность его группировок. С другой стороны, наличие крупных сил противника на внешнем фронте, стремившихся деблокировать окруженную 6-ю армию Паулюса, не давало возможности сосредоточить достаточные силы для быстрой ликвидации окруженных под Сталинградом неприятельских войск.

Ставкой ВГК с запозданием было принято решение об объединении управления всеми войсками, занятыми уничтожением окруженной группировки, в руках одного фронта. Только в середине декабря 1942 г. поступила директива о передаче всех войск, задействованных под Сталинградом, в состав Донского фронта.

Во-вторых, насколько было правомерным решение Ставки ВГК о направлении 2-й гвардейской армии Р.Я. Малиновского для разгрома группировки Э. Манштейна на Котельниковском направлении. Как известно, первоначально 2-я гвардейская армия предназначалась для действий в составе Юго-Западного фронта, затем, с изменением обстановки, было решено передать ее Донскому фронту для участия в уничтожении окруженной группировки противника. Но с появлением на Котельниковском направлении вражеской группы армий «Дон» под командованием Манштейна Ставкой ВГК по просьбе генерала А.И. Еременко было принято новое решение — передать 2-ю гвардейскую армию в состав Сталинградского фронта для действий на Котельниковском направлении. Это предложение было поддержано и А.М. Василевским, находившимся в это время на командном пункте Донского фронта. К.К. Рокоссовский продолжал настаивать на передаче 2-й гвардейской армии в состав Донского фронта с целью ускорения уничтожения окруженной группировки противника. Против передачи 2-й гвардейской армии Сталинградскому фронту выступал и Н.Н. Воронов. После войны он назвал такое решение «ужасным просчетом» Ставки ВГК. Действительно, если бы с привлечением этой армии удалось в короткие сроки ликвидировать группировку Паулюса, то для развития наступления против Манштейна на внешнем фронте на Ростовском направлении можно было бы высвободить не одну, а сразу семь армий. К.К. Рокоссовский и после войны продолжал настаивать на том, «что было бы все же более целесообразно 2-ю гвардейскую армию использовать так, как вначале намеревалась поступить Ставка, т.е. быстро разделаться с окруженной группировкой»¹⁵.

Но внимательный анализ обстановки того времени с привлечением ставших нам известными после войны документов противника, показывает, что решение Ставки ВГК направить 2-ю гвардейскую армию для разгрома Манштейна, видимо, было бо-

лее целесообразным. Не было никакой гарантии, что с подключением в состав Донского фронта 2-й гвардейской армии удастся быстро разделиться с окруженной группировкой Паулюса. Последующие события подтвердили, насколько непростой задачей было уничтожение 22 дивизий противника, насчитывавших до 250 тыс. чел. Был большой, недостаточно оправданный риск, что прорыв группировки Манштейна и удар навстречу ей армии Паулюса могли бы привести к деблокированию окруженной группировки противника и срыву дальнейшего наступления войск Юго-Западного и Воронежского фронтов¹⁶.

Поворот навстречу Манштейну сил 21-й армии, как предполагал К.К. Рокоссовский, не обеспечивал быстрого разгрома этой вражеской группировки¹⁷.

Следует учитывать также, что начальник Генштаба сухопутных войск Германии К. Цейтцлер и командующий группой армий «Б» М. фон Вейхс еще до полного окружения 6-й армии Паулюса предлагали осуществить ее отвод из Сталинграда. Но Гитлер, начальник Генштаба Верховного командования вермахта (ОКВ) В. Кейтель и начальник Генштаба оперативного руководства ОКВ А. Йодль настояли на том, чтобы 6-я армия продолжала оставаться в Сталинграде. Трудно сказать, чем мог бы завершиться отвод 6-й армии с берегов Волги. Но можно предполагать, что в этом случае действия советских войск осложнились бы еще больше. Причем как на внутреннем, так и на внешнем фронтах окружения противника.

О ЗНАЧЕНИИ СТАЛИНГРАДСКОЙ БИТВЫ ДЛЯ ХОДА ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

В мировой историографии нет единого понимания значения Сталинградской битвы для хода и исхода Второй мировой войны. После окончания войны в западной литературе появились утверждения о том, что не Сталинградская битва, а победа союзных войск под Эль-Аламейном явилась наиболее значительным поворотным пунктом в ходе Второй мировой войны¹⁸. 23 октября 1942 г. британская армия фельдмаршала Б. Монтгомери перешла в наступление на германский африканский корпус генерал-фельдмаршала Э. Роммеля и к 4 ноября одержала над ним победу в районе Эль-Аламейна. С 8 по 12 ноября 1942 г. союзные войска, не встречая серьезного противодействия, высадили оперативный десант на побережье Северной Африки (операция «Торч»).

Конечно, ради объективности надо признать, что под Эль-Аламейном союзниками была одержана крупная победа, внесшая существенный вклад в дело разгрома общего врага. Но все же и по своему стратегическому размаху и по результатам сражение под Эль-Аламейном не может идти ни в какое сравнение со Сталинградской битвой.

Если говорить о военно-стратегической стороне дела, Сталинградская битва происходила на огромной территории, почти в 100 тыс. кв. км, а операция

под Эль-Аламейном — на сравнительно узком африканском побережье.

Под Сталинградом на отдельных этапах битвы с обеих сторон участвовало более 2,1 млн. человек, свыше 26 тыс. орудий и минометов, 2,1 тыс. танков и свыше 2,5 тыс. боевых самолетов. Германское командование для сражений под Сталинградом привлекло 1 млн. 11 тыс. чел., 10 290 орудий, 675 танков и 1216 самолетов¹⁹. В то время как под Эль-Аламейном африканский корпус Роммеля имел всего 80 тыс. человек, 540 танков, 1200 орудий и 350 самолетов²⁰.

Битва под Сталинградом длилась 200 дней и ночей (с 17.7.1942 по 2.2.1943 г.), а сражение под Эль-Аламейном 11 суток (с 23.10.1942 по 4.11.1942 г.), не говоря уже о несопоставимости напряженности и ожесточенности двух этих сражений. Если под Эль-Аламейном фашистский блок потерял 55 тыс. человек, 320 танков и около 1 тыс. орудий, то под Сталинградом потери Германии и ее сателлитов были в 10-15 раз больше. В плен было взято около 144 тыс. человек. Уничтожена 330-тысячная группировка войск. Очень большими были и потери советских войск — безвозвратные потери составили 478 741 чел.²¹ Многие из солдатских жизней можно было бы сохранить. Но все же наши жертвы были не напрасными.

Победа наших союзников под Эль-Аламейном стала возможна благодаря упорному сопротивлению советских войск под Сталинградом. Поскольку в сражениях на Волге были задействованы главные силы вермахта и советско-германский фронт поглощал все резервы германской армии, командование Англии и США получило возможность развертывания активных боевых действий на африканском театре военных действий.

Главнокомандующий экспедиционными силами союзников в Европе генерал Д. Эйзенхауэр подчеркивал, что «упорное сопротивление русских обеспечивает союзникам свободу выбора места, времени и количества сил для решающего наступления». Примерно такое же заявление сделал и начальник штаба армии США Дж. Маршалл: «Эти действия (в Северной Африке. — М.Г.) не заставят Гитлера повернуть лицом на юг. Мы исходим из того, что он прочно увязнет в России»²².

Значение Сталинградской битвы признавали и многие немецкие генералы. Один из них, К. Типпельскирх, писал: «Хотя в рамках войны в целом событиям в Северной Африке отводят более видное место, чем Сталинградской битве, однако катастрофа под Сталинградом сильнее потрясла немецкую армию и немецкий народ потому, что она оказалась для них более чувствительной. Там произошло нечто непостижимое»²³.

Общепризнанным является и высокий уровень военного искусства, проявленный Красной Армией в Сталинградской битве. Достаточно сказать, что была окружена и уничтожена крупная группировка войск противника при почти равном соотношении

сил. Не случайно опыт этой операции до сих пор внимательно изучается в военных академиях всего мира.

Несопоставима военно-политическая значимость происходивших событий. Сталинградская битва происходила на главном европейском театре военных действий, где решалась судьба войны. Операция под Эль-Аламейном проходила в Северной Африке на второстепенном театре военных действий; ее влияние на ход событий могло быть косвенным. Под Сталинградом решался коренной вопрос Второй мировой войны, кто кого: либо гитлеровская Германия одержит победу, прорвется на юго-восток и сделает новый шаг к мировому господству, либо Советский Союз одолеет врага и сделает решительный шаг к победе над фашизмом. Внимание всего мира было тогда приковано не к Эль-Аламейну, а именно к Сталинграду. Не только руководители государств, но и сотни миллионов людей в различных странах понимали, что наступил критический момент Второй мировой войны, что от исхода сражений в междуречье Дона и Волги во многом зависит судьба человечества. Далеко не столь судьбоносно сражение под Эль-Аламейном воспринималось даже в западных странах. Битва под Сталинградом принесла огромные военно-политические результаты. Она предопределила начало коренного перелома в вооруженной борьбе не только на советско-германском фронте, но и на других театрах Второй мировой войны.

Красная Армия, захватив после Сталинградской битвы стратегическую инициативу, не упускала ее до полной победы 1945 г. После Сталинградской битвы советские войска перешли в общее наступление от Ленинграда до Кавказа, начав массовое изгнание оккупантов с территории СССР. Были освобождены важные промышленные и сельскохозяйственные районы. Победа Красной Армии укрепила моральный дух советских людей на фронте и в тылу. Еще больше усилилось партизанское движение в тылу врага. Благодаря самоотверженному труду советских людей, несмотря на огромные потери в первый период войны, военная экономика Советского Союза одержала первые победы над военной экономикой Германии. Советская промышленность стала значительно больше производить танков, самолетов, орудий и другой боевой техники, чем промышленность Германии, опиравшаяся на экономику всей Западной Европы.

Победа под Сталинградом оказала огромное воздействие на освободительное движение народов всего мира. Могучая волна национально-освободительного движения охватила все страны, попавшие под иго нацизма.

В свою очередь крупные поражения и огромные потери вермахта под Сталинградом резко ухудшили военно-политическое и экономическое положение Германии, поставили ее перед глубочайшим кризисом²⁴. Урон вражеских танков и автомашин в Сталинградской битве равнялся, например, шести-

месячному их производству заводами Германии, орудий — четырехмесячному, а минометов и стрелкового оружия — двухмесячному. И, чтобы восполнить столь большие потери, немецкая военная промышленность вынуждена была работать с предельно высоким напряжением.

Резко обострился кризис людских резервов. С целью его разрешения фашистские правители пошли на чрезвычайные меры, объявив тотальную войну. В армию призывались подростки 17 лет и мужчины старших возрастов. Снималась отсрочка от призыва со специалистов, занятых в военной промышленности. На заводы и фабрики мобилизовались женщины, инвалиды и подростки 14-16 лет. Широко привлекалась рабочая сила из оккупированных и вассальских стран. В больших масштабах стал использоваться труд военнопленных.

Погребальный звон церковных колоколов и объявленный трехдневный траур по случаю гибели германских войск под Сталинградом отрезвили миллионы немцев, заставили их взглянуть правде в лицо. Грозный призрак неизбежного поражения впервые возник в сознании населения Германии, одурманенного нацистской пропагандой²⁵.

Катастрофа на Волге наложила свой заметный отпечаток на моральное состояние вермахта. В германской армии возросло число случаев дезертирства и неповиновения командирам, участились воинские преступления. После Сталинграда количество смертных приговоров, выносимых гитлеровской юстицией германским военнослужащим, значительно увеличилось²⁶. Немецкие солдаты стали с меньшим упорством вести боевые действия, начали бояться ударов с флангов и окружения. Среди части политиков и представителей высшего офицерства проявились оппозиционные Гитлеру настроения. Стали заметны признаки кризиса правящей верхушки нацистской партии и подвластных ей государства и армии²⁷.

Нацистский министр пропаганды Й. Геббельс 2 марта 1943 г. записал в своем дневнике: «Геринг ясно представляет, что события на Восточном фронте в минувшую зиму серьезно подорвали доверие к нам. Генералы делают все возможное, чтобы обвинить в этих событиях фюрера. Они берут реванш за прошлую зиму, когда фюрер пытался взвалить вину на них»²⁸.

Победа Красной Армии под Сталинградом потрясла фашистский военный блок, угнетающе подействовала на сателлитов Германии, вызвала в их стане панику и неразрешимые противоречия. Правящие деятели Италии, Румынии, Венгрии и Финляндии, чтобы спастись от надвигающейся катастрофы, стали искать предлоги для выхода из войны, игнорировали приказы Гитлера о направлении войск на советско-германский фронт.

С 1943 г. в плен Красной Армии сдавались уже не только отдельные солдаты и офицеры, но и целые подразделения и части румынской, венгерской и итальянской армий. Обострились взаимоотноше-

ния между военнослужащими вермахта и союзных армий.

Сокрушительный разгром фашистских полчищ под Сталинградом отрезвляюще подействовал на правящие круги Японии и Турции. Они отказались от своих намерений выступить войной против СССР. Японский посол в Берлине Х. Осима 6 марта 1943 г. заявил рейхсминистру иностранных дел Й. Риббентропу: «Японское правительство... прекрасно понимает желание своего союзника — Германии, чтобы Япония также вступила в войну против России. Однако ввиду сложившейся в настоящее время военной обстановки японское правительство не может вступить в войну»²⁹.

Героическая борьба советского народа против фашизма, подвиг Красной Армии в битве на Волге укрепили и цементировали блок антигитлеровских сил. Народы и правительства всех стран отчетливо видели, что судьба войны решается на советско-германском фронте. В огне великой Сталинградской битвы человечество увидело занимающуюся зарю победы над фашизмом.

Президент США Ф. Рузвельт писал в грамоте, которая была вручена городу-герою Сталинграду: «От имени народа Соединенных Штатов Америки я вручаю эту грамоту городу Сталинграду, чтобы отметить наше восхищение его доблестными защитниками, храбрость, сила духа и самоотверженность которых во время осады с 13 сентября 1942 года по 31 января 1943 года будут вечно вдохновлять сердца всех свободных людей. Их славная победа остановила волну нашествия и стала поворотным пунктом войны Союзных наций против сил агрессии»³⁰. Премьер-министр Великобритании У. Черчилль, выступая 30 ноября 1942 г. по радио, сказал: «Гигантская Сталинградская битва, которая уже принесла результаты первостепенного значения, приближается к своему кульминационному пункту». А 1 февраля 1943 г., когда фашистские войска были уже пленены

под Сталинградом, он в послании Сталину писал: «Это, действительно, изумительная победа»³¹.

Глава Национального комитета «Свободная Франция» генерал Ш. Де Голль в своем выступлении по лондонскому радио в январе 1942 г. говорил: «Французский народ восторженно приветствует успехи и рост сил русского народа. Ибо эти успехи приближают Францию к ее желанной цели — к свободе и отмщению»³².

После разгрома фашистских полчищ на Волге Сталинград стал символом мужества, героизма и победы.

Под влиянием успехов, достигнутых Красной Армией под Сталинградом и в последующих операциях зимней кампании 1942-1943 гг., усиливалась изоляция Германии на международной арене и одновременно возрастал международный авторитет СССР. В 1942-1943 гг. Советское правительство установило дипломатические отношения с Австрией, Канадой, Голландией, Кубой, Египтом, Колумбией, Эфиопией, а с Люксембургом, Мексикой и Уругваем возобновило прерванные ранее дипломатические связи. Улучшились взаимоотношения с находившимися в Лондоне правительствами Чехословакии и Польши. На территории СССР началось формирование воинских частей и соединений ряда стран антигитлеровской коалиции — французской авиационной эскадрильи «Нормандия», которая позже была преобразована в авиационный полк, 1-й чехословацкой пехотной бригады, 1-й польской дивизии имени Т. Костюшко. Все они впоследствии включались в борьбу против немецко-фашистских войск на советско-германском фронте.

Все это говорит о том, что именно битва под Сталинградом, а не операция под Эль-Аламейном надломил хребет вермахту и положила начало коренному перелому во Второй мировой войне в пользу антигитлеровской коалиции. Точнее сказать, Сталинград предопределил этот коренной перелом.

ПРИМЕЧАНИЯ:

- 1,2. Чуйков В. И. 180 дней в огне сражений. М., 1962; Воронов Н. Н. На службе военной. М., 1963; Великая победа на Волге. М., 1965; Рокоссовский К. К. Солдатский долг. М., 1968; Сталинградская эпопея. М., 1968; Чуянов А. С. Сталинградский дневник 1941-1943. Волгоград, 1968; Жуков Г. К. Воспоминания и размышления, М., 1969; Василевский А. М. Дело всей жизни. М., 1973; История Второй мировой войны 1939-1945. М., 1976. Т. 6; Самсонов А. М. Сталинградская битва. М., 1982; Стратегические решения и Вооруженные Силы. Т. 1. М., 1995; Сталинград. Событие. Воздействие. Символ. М., 1995; Сталинградская эпопея. М., 2000; Сталинградская эпопея: Материалы НКВД СССР и военной цензуры из Центрального архива ФСБ. М., 2000; Мировые войны XX века. Кн. 4. Вторая мировая война. Документы и материалы. М., 2002; Сталинградская битва. Хроника, факты, люди. В 2-х кн. М., 2002; Битва за Сталинград. М.-СПб., 2002; Павлова Т. А. Засекреченная трагедия: гражданское население в Сталинградской битве. Волгоград, 2005.
3. Робертс Дж. Победа под Сталинградом. Битва, которая изменила историю. М., 2003, с. 135.
4. Гареев М. А. Значение и некоторые уроки Сталинградской битвы. - Сталинградская битва: материалы научных конференций, прошедших в Москве и Волгограде к 50-летию сражения. Волгоград, 1994, *его же*. История Великой Отечественной войны нуждается в защите. - Военно-промышленный курьер, 2006, №23; *его же*. Опыт победителей в Великой войне не может устареть. - Независимое военное обозрение, 12.III.2010.
5. Лебединцев А. З., Мухин Ю. И. Отцы-командиры. Звезды на погонах — звезды на могилах. М., 2004; Бешанов В. В. Десять сталинских ударов. М., 2005; Красильников Б. Н. Разгром Советского Союза. М., 2005; Попов Г. Х.

- Три войны Сталина. М., 2005; Суворов В. Беру свои слова обратно. Донецк, 2005; Хофман И. Сталинская война на уничтожение. Планирование, осуществление, документы. М., 2006.
6. Сталинградская эпопея. М., 1968, с.22.
 7. Дашичев В.И. Стратегия Гитлера. Путь к катастрофе, 1933-1945, в 4-х т.М., 2005, т.3, с.424-428.
 8. Архив Министерства обороны, ф. 6598, оп. 393761, д. 955, л. 1-19. Дашичев В.И. Операция «Кремль». К плану захвата Москвы. - Военно-исторический журнал, 1961, №8.
 9. Гареев М.А. Маршал Жуков. Величие и уникальность полководческого искусства. Уфа, 1996,.
 10. Гланц Д. Операция «Марс». - Вопросы истории, 1997, №8. Гареев М.А. Операция «Марс» и современные «марсиане». - Военно-исторический журнал, 2003, №10, с. 17-21.
 11. Великая Отечественная война, 1941-1945. Кн.1, М., 1998, с.503-507.
 12. Сталинградская эпопея, с.32.
 13. Сталинградская эпопея. Свидетельства генерал-фельдмаршала Фридриха Паулюса. М.,2012.
 14. Попов В.Н. Сталинградская битва по новейшим исследованиям. - Новая и новейшая история, 2007, №2.
 15. Рокоссовский К.К. Солдатский долг, с. 173; Гареев М.А. Значение и некоторые уроки Сталинградской битвы, с. 17-18.
 16. Манштейн Э. фон. Утерянные победы. Ростов-на-Дону, 1999.
 17. Рокоссовский К.К. Солдатский долг, с.173.
 18. Shenton J., Benson J., Jakoubek R. These United States. Boston, 1978, p. 572; Butler W. Franklin D. Roosevelt. Nothing but Fear. London, 1982, p, 103-104.
 19. История Второй мировой войны 1939-1945, т.6, М., 1976 с.34.
 20. Там же, т. 4. М., 1975, с. 286-293.
 21. Гриф секретности снят. Потери вооруженных сил СССР в войнах, боевых действиях и военных конфликтах. М., 1993, с. 179, 182.
 22. Усиков А.В., Иминов В.Т. Роль и место советско-германского фронта во Второй мировой войне. - Военно-исторический журнал, 2005, №5, с. 7.
 23. Типпельскирх К. История второй мировой войны. М., 1999, с.256.
 24. Фролов М.И. Сталинградская битва. Взгляд из Германии. - Военно-исторический журнал, 2002, № 11.
 25. Stalingrad. Ereignis, Wirkung, Symbol. München, 1992; Kumpfmüller M. Die Schlacht von Stalingrad. Metamorphosen eines deutschen Mythos. München, 1995; Stalingrad. Mythos und Wirklichkeit einer Schlacht. Frankfurt a. M., 2003.
 26. Haase N. Justizterror in der Wehrmacht am Ende des Zweiten Weltkrieges. - Terror nach Innen. Verbrechen am Ende des Zweiten Weltkrieges. Göttingen, 2006, S.85.
 27. Хавкин Б.Л. Провал операции «Валькирия». - Военная мысль, 2004, №7; *его же*. Под боком у фон Бока. Немецкое военное Сопротивление на Восточном фронте 1941-1944 годов. - Родина, 2011, №11.
 28. История дипломатии. Т.IV. М., 1975, с.317.
 29. Там же, с.326-327.
 30. Переписка Председателя Совета Министров СССР с Президентами США и Премьер-министрами Великобритании во время Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. Т.II, М., 1957, с.288.
 31. Там же, Т.I., с. 90.
 32. История дипломатии, т.IV, с.349.

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «РОССИЙСКИЕ КОРПОРАЦИИ, ВУЗЫ И НАУЧНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ: ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ СОТРУДНИЧЕСТВА В ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРЕ»

28 июня 2012 года в г. Жуковском в рамках деловой программы II Международного форума «Технологии в машиностроении-2012» состоялась Международная научно-практическая конференция «Российские корпорации, вузы и научные организации: проблемы и перспективы сотрудничества в инновационной сфере».

Цель конференции – обеспечение коммуникационной площадки для обмена мнениями и практическим опытом в деле повышения эффективности сотрудничества высокотехнологичных компаний, вузов и научных организаций в совместной реализации НИОКР и коммерциализации научных результатов.

В конференции приняли участие представители государственных корпораций, федеральных органов исполнительной власти, ведущих российских и зарубежных вузов, Российской академии наук, а также других организаций фундаментальной и прикладной науки.

На пленарном и секционных заседаниях конференции рассмотрены проблемные вопросы взаимодействия государственных корпораций с вузами и научными организациями при выполнении НИОКР, в том числе итоги и перспективы выполнения комплексных проектов в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 № 218, коммерциализации научных разработок в рамках малых инновационных компаний, включая созданных при вузах в соответствии с Федеральным законом от 02.08.2009 № 217-ФЗ и участия молодежи вузов, научных организаций и государственных корпораций в инновационной деятельности.

Е.А. STAROZHUK,
V.V. SELIVANOV,
A.I. POLUBEKHIN,
R.V. REULOV

Е.А. СТАРОЖУК,
В.В. СЕЛИВАНОВ,
А.И. ПОЛУБЕХИН,
Р.В. РЕУЛОВ

ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ РОССИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ОБОРОНОСПОСОБНОСТИ СТРАНЫ

USING HIGH SCHOOL POTENTIAL TRENDS AND PROBLEMS FOR DEVELOPMENT OF COUNTRY'S DEFENSE

В статье рассмотрена проблематика программно-целевого планирования развития вооружения, военной и специальной техники с участием высших учебных заведений, выявлены основные проблемные вопросы и предложены основные направления их решения.

In article the problematics of program-target planning of progress of arms, military and special technics with participation of higher educational institutions is considered, the basic problem questions are revealed and the basic directions of their decision are offered.

Ключевые слова: вооружение, военная и специальная техника, высшее учебное заведение, научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа, государственная программа вооружения, оборонно-промышленный комплекс.

Keywords: armament, military and special equipment, high school institute, science and design investigations, state armament programme, defense industry complex.

Одним из приоритетных направлений научных исследований, проводимых техническими высшими учебными заведениями (вузами) России в интересах высокотехнологичных отраслей промышленности, безусловно, является их участие в создании конкурентоспособных образцов вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ).

Работы в этой области невозможны без наличия в технических вузах качественного научно-технического задела, который создается путем проведе-

ния органически связанной цепочки научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), в ходе которых изыскиваются новые технические и технологические решения, отрабатываются критические и прорывные технологии, позволяющие существенно улучшить тактико-технические характеристики образцов вооружений [1].

Мировая практика и отечественный опыт показывают приоритетную роль в создании такого научно-технического задела организаций высшей

школы, работающих в тесной связке с промышленностью. Например, в США для выполнения наиболее сложных научных проектов в области обороны привлекаются ведущие университеты или создаются научные центры на базе нескольких университетов. Такое тесное взаимодействие учебных заведений с военным ведомством обеспечивается за счет грамотной научно-технической политики, проводимой министерством обороны США, заключающейся в первую очередь в частичной «открытости» министерства в ходе обоснования технологических приоритетов и планирования научных исследований в области национальной обороны.

В Российской Федерации привлечение технических вузов к процессу разработки образцов вооружения и их технологического обеспечения в рамках государственной программы вооружения осложнено по следующим причинам [2]:

- закрытый характер проводимых в государственной программе вооружения (ГПВ) исследований и разработок;
- сложность выявления результатов, которые могли бы иметь признак двойного назначения;
- необходимость получения разрешения компетентных органов на возможность трансфера (коммерциализации) создаваемых технологий двойного назначения;
- государственными контрактами, заключаемыми в рамках государственного оборонного заказа, предусматривается закрепление ста процентов прав на результаты интеллектуальной деятельности за Минобороны России;
- отсутствуют механизмы мониторинга, отбора и доведения информации о результатах НИОКР, проводимых в рамках ГПВ и государственных оборонных заказах, до потенциальных потребителей.

Некоторые положительные тенденции в изменении сложившейся ситуации наметились в процессе практической отработки (рис. 1) поручения Президента Российской Федерации по итогам заседания Комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России, когда



Рис. 1. Основные направления деятельности по отработке поручения Президента РФ

для повышения эффективности информационного взаимодействия были назначены уполномоченные организации от двух ведомств (от Минобрнауки России – МГТУ им. Н.Э. Баумана, а от Минобороны России – 46 ЦНИИ МО РФ).

В настоящее время на заключительной стадии согласования находится регламент информационного взаимодействия уполномоченных организаций Минобрнауки России и Минобороны России по вопросам исследований и разработок в интересах обороны и безопасности государства и гражданских разработок двойного назначения.

Регламент устанавливает порядок обмена информацией о результатах НИОКР, созданных за счет средств федерального бюджета, по заказу Минобороны и Минобрнауки России, между образовательными учреждениями и научными организациями, подведомственными Министерству образования и науки Российской Федерации и научными организациями Министерства обороны Российской Федерации. Организация взаимодействия высших учебных заведений, уполномоченных организаций и научных организаций Минобороны России представлена на рис. 2.

Основной функцией уполномоченных организаций в части исследований, проводимых высшими учебными заведениями, является выявление наиболее значимых результатов, использование которых в рамках ведущихся или вновь задаваемых НИОКР позволит существенно повысить тактико-технические характеристики ВВСТ.

В этой связи предполагается следующая последовательность действий (рис. 3):

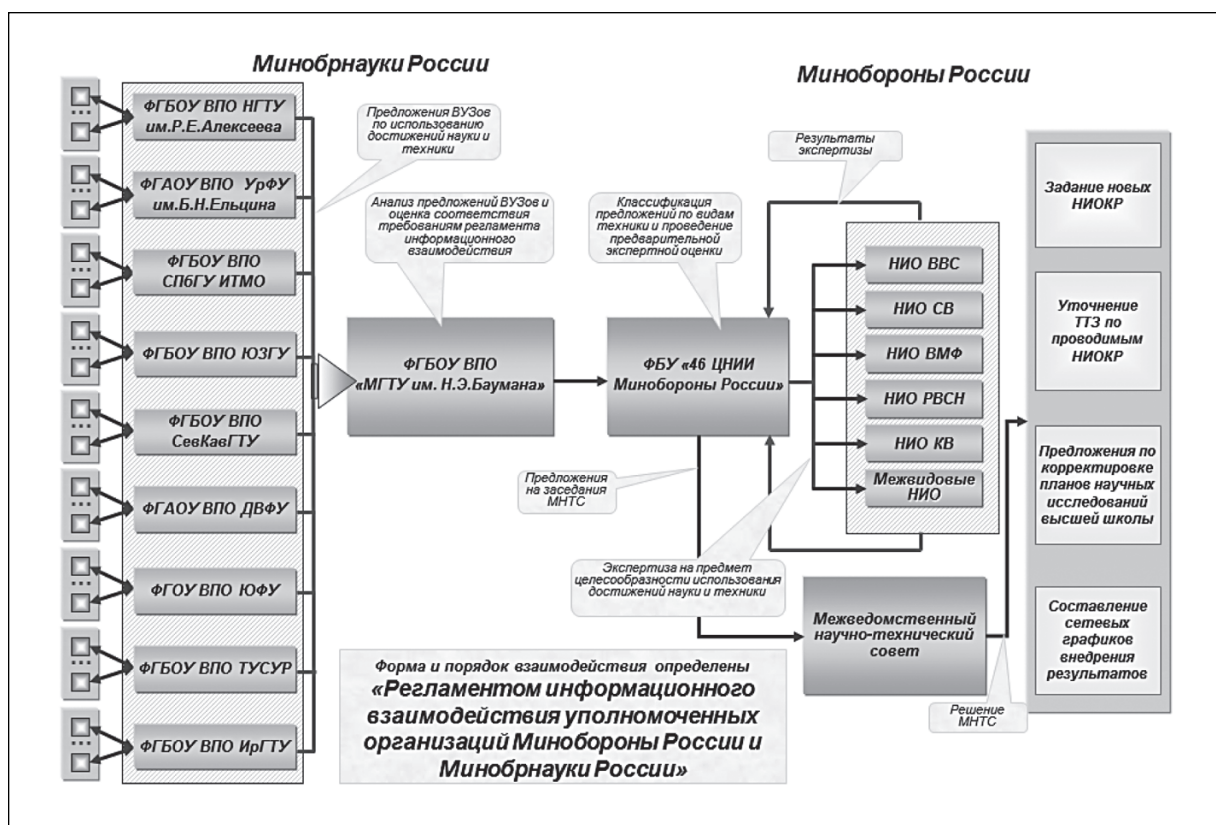


Рис. 2. Организация взаимодействия высших учебных заведений, уполномоченных организаций и научных организаций Минобороны России в процессе обмена информацией о результатах НИОКР двойного назначения

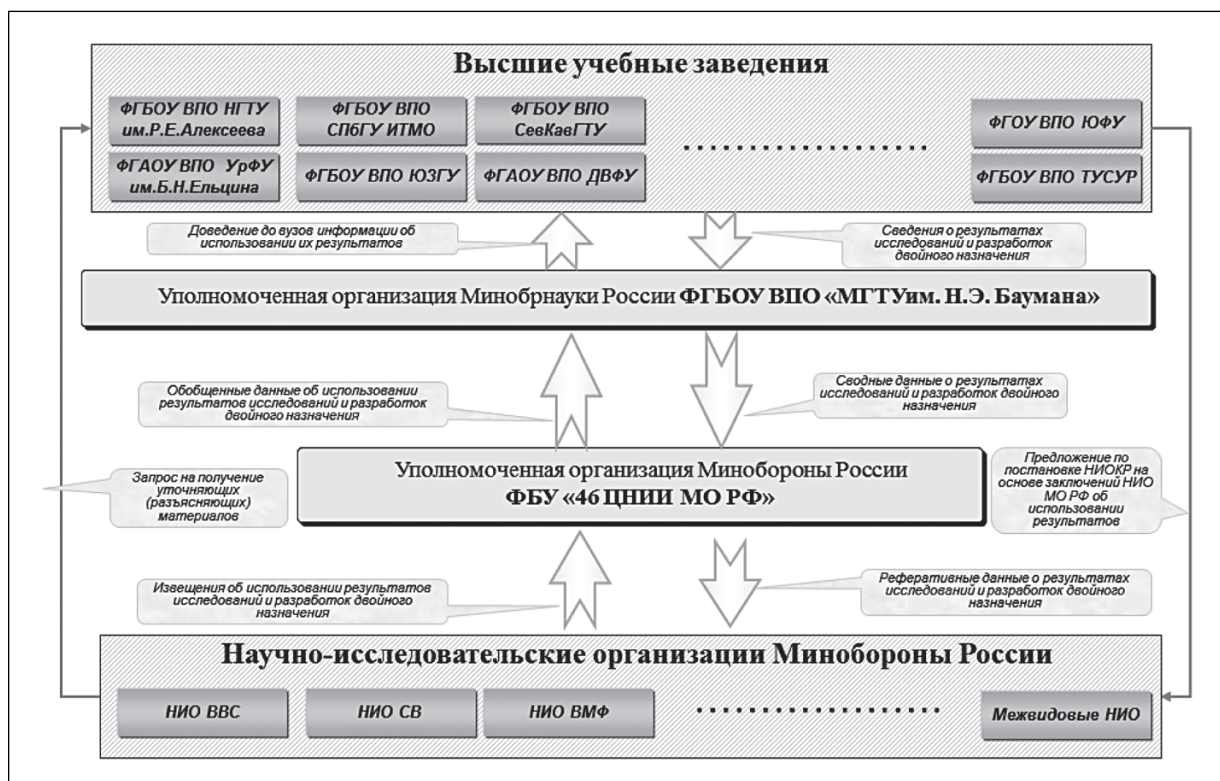


Рис. 3. Последовательность действий уполномоченных организаций по выявлению наиболее значимых результатов НИОКР, проводимых высшими учебными заведениями

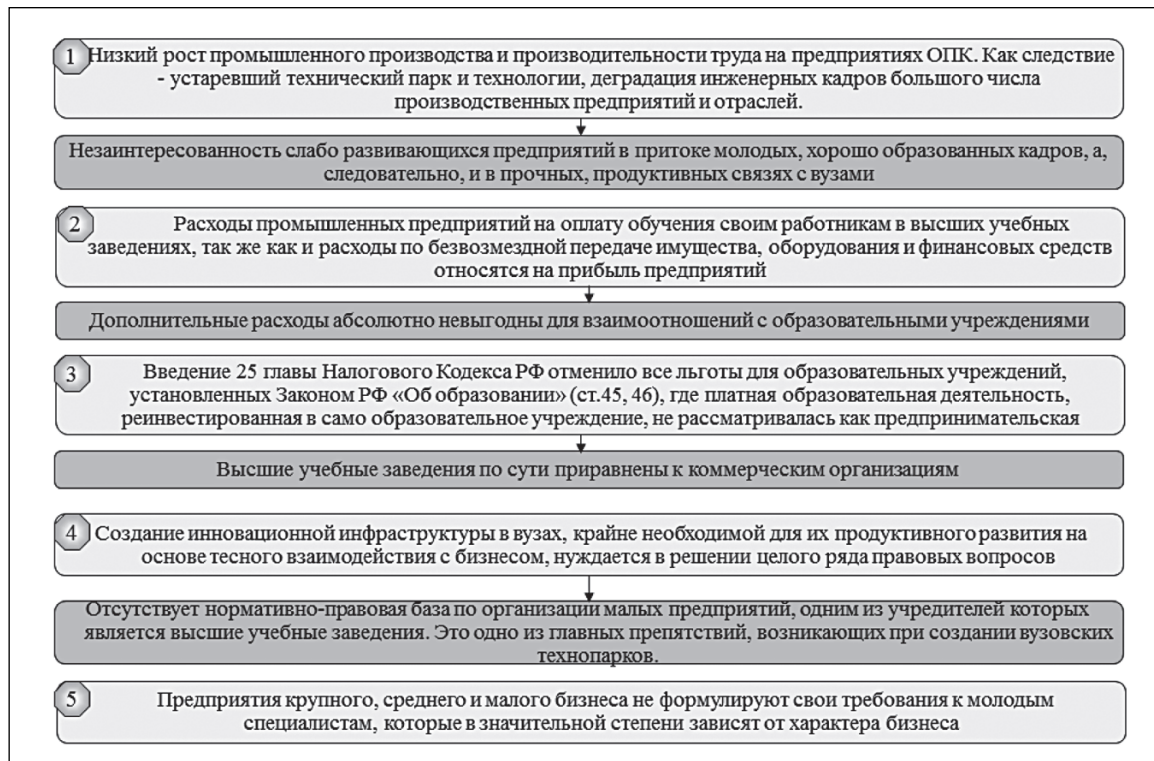


Рис. 4. Основные проблемные вопросы взаимодействия вузов и предприятий ОПК

1) уполномоченная организация Минобрнауки России осуществляет сбор результатов НИОКР, проводимых образовательными учреждениями и научными организациями, подведомственными Министерству образования и науки Российской Федерации, и направляет их в уполномоченную организацию Минобороны России;

2) уполномоченная организация Минобороны России на основе полученных сведений о результатах исследований и разработок двойного назначения, проводимых образовательными учреждениями и научными организациями, подведомственными Министерству образования и науки Российской Федерации, формирует сборник реферативных данных и осуществляет его рассылку в научные организации Министерства обороны Российской Федерации (НИО МО РФ);

3) в случае заинтересованности научных организаций Министерства обороны Российской Федерации в результатах исследований и разработок двойного назначения, проводимых образовательными учреждениями и научными организациями, подведомственными Министерству образования и науки Российской Федерации, они формируют мотивированные запросы на получение дополнительных (разъясняющих) материалов. При этом НИО МО РФ извещают уполномоченную организацию Минобороны России об использовании полученных результатов НИОКР, то есть подтверждают актуальность имеющейся разработки и заинтересованность ее использования в интересах Минобороны России

(либо в ведущих НИОКР, либо путем постановки новых работ);

4) уполномоченная организация Министерства обороны Российской Федерации обобщает данные об использовании результатов исследований и разработок и предоставляет их уполномоченной организации Минобрнауки России, которая, в свою очередь, информирует высшие учебные заведения об использовании их результатов.

Здесь следует отметить, что предложенная последовательность действий носит координирующий характер и не является препятствием к самостоятельной подаче высшими учебными заведениями заявок на постановку НИОКР в рамках действующего законодательства. Напротив, в ходе осуществления такого взаимодействия открываются дополнительные возможности для вузов, заключающиеся в повышении эффективности продвижения своих разработок при наличии положительных заключений НИО МО РФ об использовании результатов исследований.

Другим направлением взаимодействия высшей школы и оборонно-промышленного комплекса России, несомненно, является подготовка высшими учебными заведениями специалистов для предприятий ОПК. Очевидно, что данное направление неразрывно связано с выполнением вузами НИОКР оборонной направленности, ведь только в процессе выполнения таких работ с привлечением наиболее перспективных студентов выпускных курсов и аспирантов можно добиться наиболее эффективно-

го освоения материала, необходимого для их дальнейшей работы на предприятиях ОПК.

К сожалению, в настоящее время наметилась тенденция уменьшения объемов НИОКР в интересах оборонно-промышленного комплекса, выполняемых вузами, что разрушает сложившуюся в прежнее время целенаправленную систему подготовки специалистов для предприятий ОПК и не стимулирует приток молодых кадров на оборонные предприятия.

В качестве дополнительных проблемных вопросов, возникающих на пути взаимодействия организаций ОПК с техническими вузами, необходимо отметить следующие (рис. 4) [3]:

1) низкий рост промышленного производства и производительности труда, следствием чего является устаревший технический парк и технологии, деградация инженерных кадров большого числа производственных предприятий и отраслей, незаинтересованность слабо развивающихся предприятий в притоке молодых, хорошо образованных кадров, а следовательно, и в прочных, продуктивных связях с вузами;

2) расходы промышленных предприятий на оплату обучения своих работников в высших учебных заведениях так же, как и расходы по безвозмездной передаче имущества, оборудования и финансовых средств, относятся на прибыль предприятий, что делает абсолютно невыгодными их взаимоотношения с образовательными учреждениями;

3) введение 25-й главы Налогового Кодекса РФ «Налог на прибыль организаций» отменило все

льготы для образовательных учреждений, установленных Законом РФ «Об образовании» (статьи 45 и 46), где платная образовательная деятельность, реинвестированная в само образовательное учреждение, не рассматривалась как предпринимательская, что, вопреки реальному положению, приравнивало вузы к коммерческим организациям.

В результате образовательные учреждения вынуждены производить из прибыли, полученной за счет предпринимательской деятельности, следующие виды расходов:

- капитальный ремонт федерального имущества (учебные и производственные здания и оборудование);

- содержание, текущий и капитальный ремонт объектов социальной сферы (общежитий, физкультурных лечебно-оздоровительных комплексов), также являющихся федеральным имуществом;

- приобретение основных фондов (оборудование для учебного процесса, социальной сферы);

- командировочные расходы на студенческие олимпиады, конференции, соревнования;

- строительство учебных, лабораторных зданий и объектов социальной сферы;

4) создание инновационной инфраструктуры в вузах, крайне необходимой для их продуктивного развития на основе тесного взаимодействия с бизнесом, нуждается в решении целого ряда правовых вопросов. До настоящего времени в полной мере не отработана нормативно-правовая база по организации малых предприятий, одним из учредителей ко-

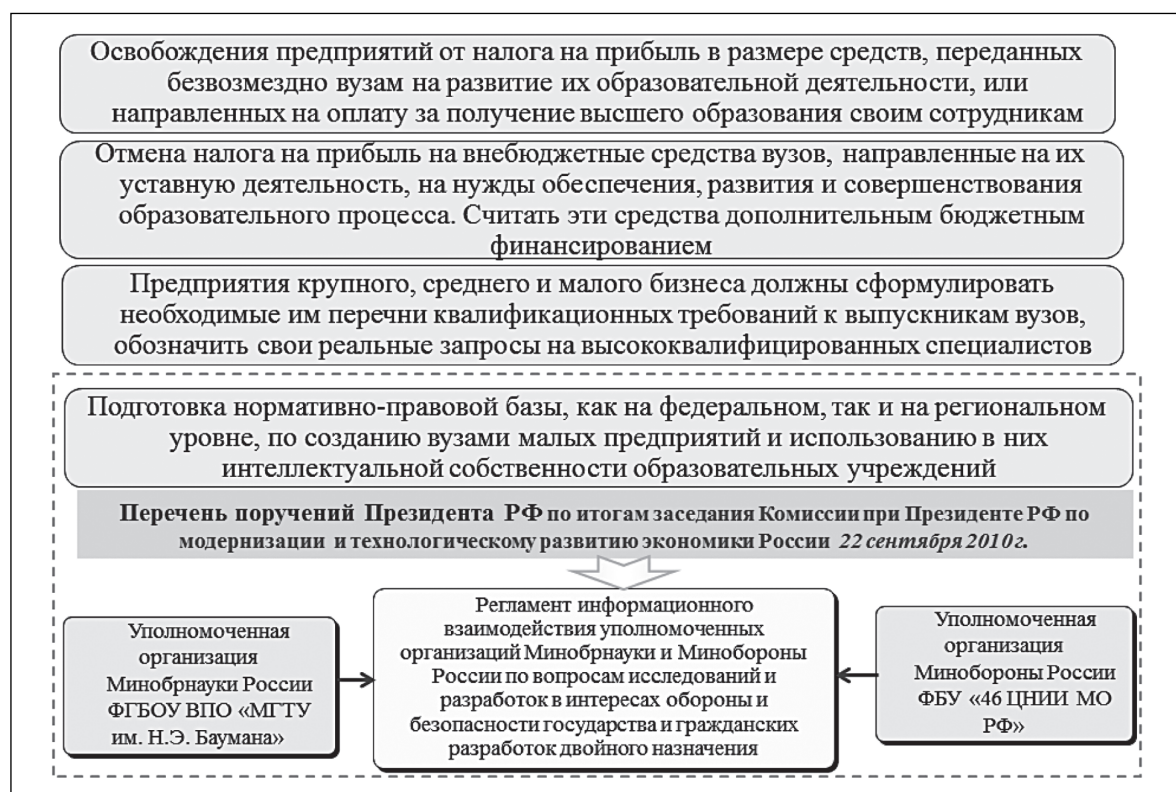


Рис. 5. Предложения по решению проблем взаимодействия предприятий ОПК с техническими вузами

торых могут выступать высшие учебные заведения, являющаяся одним из главных препятствий, возникающих при создании вузовских технопарков;

5) предприятия крупного, среднего и малого бизнеса не формулируют свои требования к молодым специалистам, которые в значительной степени зависят от характера бизнеса.

Выход из обозначенных выше проблем тесно связан с законодательными решениями на федеральном, региональном и отраслевом уровнях, а именно (рис. 5):

- первую и вторую проблемы можно решить путем освобождения предприятий от налога на прибыль в размере средств, переданных безвозмездно вузам на развитие их образовательной деятельности, или направленных на оплату за получение высшего образования своим сотрудникам;

- при решении третьей проблемы необходимо отменить налог на прибыль на внебюджетные средства вузов, направленные на их уставную деятельность, на нужды обеспечения, развития и совершенствования образовательного процесса, т.е. считать эти средства дополнительным бюджетным финансированием;

- для развития инновационной деятельности вузов, которая позволит осуществлять подготовку реально конкурентоспособных специалистов на современном рынке труда, необходима подготовка, как на федеральном, так и на региональном уровне,

соответствующей нормативной правовой базы по созданию вузами малых предприятий и использованию в них интеллектуальной собственности образовательных учреждений;

- пятая проблема связана с решениями на отраслевом и региональном уровнях как со стороны промышленных предприятий, так и со стороны вузов. Предприятия крупного, среднего и малого бизнеса должны сформулировать необходимые им перечни квалификационных требований к выпускникам вузов, обозначив тем самым свои реальные запросы на высококвалифицированных специалистов.

Таким образом, в рамках статьи авторами выявлены основные проблемы законодательного, нормативного, правового и организационного характера, препятствующие возможности использования имеющегося потенциала вузов в проведении исследований, направленных на повышение обороноспособности страны и, как следствие, недостаточным взаимодействием с предприятиями ОПК с точки зрения подготовки высококвалифицированных кадров.

Одним из путей решения указанных проблем на начальной стадии видится своевременная отработка Перечня поручений Президента РФ по итогам заседания Комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России 22 сентября 2010 г. (№Пр-2865 от 29.09.2010 г.).

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Старожук Е.А., Смирнов С.С., Полубехин А.И. Проблематика привлечения высших учебных заведений к выполнению мероприятий государственной программы вооружения: текущее состояние и перспективы. – М.: изд. Машиностроение, МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2011, № 1.
2. НТО по НИР «Анализ приоритетных направлений НИОКР двойного назначения, осуществляемых российскими высшими учебными заведениями, научными организациями в интересах профильных федеральных ведомств. Подготовка предложений по развитию взаимодействия и корректировке приоритетов» – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2011.
3. НТО по НИР «Разработка механизмов эффективного взаимодействия между организациями ОПК и РАН в интересах технологического обеспечения создания и производства важнейших образцов ВВСТ в соответствии с Государственной программой вооружения» – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012.

ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА КОРПОРАТИВНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ИНТЕГРАЦИИ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ С ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ **FORMATION OF THE MECHANISM OF CORPORATE AND EDUCATIONAL INTEGRATION OF THE HIGHER SCHOOL AND HIGH-TECH ORGANIZATIONS**

В статье приводится обзор инфраструктуры инновационной деятельности в России, анализируется зарубежный опыт сетевого взаимодействия на основе реализации инновационной кластерной политики, рассматриваются отдельные элементы инновационной инфраструктуры (технопарк, бизнес-инкубатор) и описываются пути взаимодействия экономического вуза и высокотехнологичных компаний.

The article provides an overview of innovation infrastructure in Russia, analyzes the international experience of networking through the implementation of an innovative cluster policy, considers some elements of innovation infrastructure (technology park, business incubator) and describes the ways of economic cooperation of the university of economic and high-tech companies.

Ключевые слова: бизнес-инкубатор, коммерциализация научных разработок, сетевое взаимодействие, инновационная инфраструктура.

Keywords: business incubator, commercialization of scientific research, networking, innovation infrastructure.

Модернизация российской экономики предполагает форсированный переход страны к развитию по инновационному сценарию. Однако попытки практической реализации данной стратегической задачи в условиях отечественной хозяйственной системы показали чрезвычайную сложность ее решения. На сегодняшний день движению России по инновационному пути препятствует целый ряд объективных проблем.

Большинство из них широко известны и активно обсуждается. Это такие проблемы, как: низкое количество инноваций, имеющих доказанный коммерческий потенциал, частично объясняемое недостатком финансирования (рис. 1); слабая мотивация

бизнеса к сотрудничеству с вузами; низкий средний уровень компетентности научных кадров в вопросах коммерциализации инновационных разработок в целом по стране.

Согласно данным Всемирного банка [3], по значению «Индекса Знаний» (Knowledge Index=6,96 из 10), показывающего способность страны создавать, использовать и распространять знания, Россия занимает 43 место из 146, а по значению «Индекса Экономики Знаний» (Knowledge Economy Index=5,78 из 10), показывающего, насколько макроэкономическая среда страны способствует эффективному использованию знаний для экономического развития, Россия стоит на 55 месте из



Рис 1.
Ассигнования
на гражданскую науку
из средств
федерального
бюджета в процентах
к расходам
федерального
бюджета РФ

Источник: «Наука России
в цифрах: 2011» – М.:
ЦИСН, 2011

146. На основе этих результатов и методики расчета указанных индексов можно сделать вывод о том, что экономические стимулы и институциональный режим в России ослабляют потенциал использования знаний. Последний показатель интегрирует потенциалы образовательных и человеческих ресурсов, системы инноваций и информационно-коммуникационных технологий.

Среди широкого перечня ограничений, тормозящих процессы построения экономики нового типа, на современном этапе важно определить те, устранение которых требует первоочередного приложения усилий. Представляется, что одной из таких проблем является отсутствие необходимого кадрового потенциала для ускоренного развития национальной технологической базы и наукоемких производств. Модернизация промышленности и развитие наукоемких технологий существенно деформируют структуру занятости в российской экономике и требуют изменения подхода к подготовке конкурентоспособных специалистов для высокотехнологичных предприятий. Сегодня российские инновационные предприятия столкнулись с дефицитом специалистов, обладающих необходимым производственным и личностным потенциалом, современными знаниями и навыками.

По некоторым оценкам, для достижения реальным сектором экономики объема производства высокотехнологичной продукции на уровне 1,6-2,0 трлн. руб. потребуются не менее 50 тыс. специалистов высшего уровня квалификации [1]. Согласно данным выборочного исследования деятельности развивающихся российских компаний, осуществленного Центром социальных и психологических исследований Высшей школы международного бизнеса, 62,1% из них имеют трудности в привлечении и удержании талантливых кадров, требуемых для организации инновационной деятельности [2].

Несмотря на острый характер обозначенной выше проблемы, в стране слабо развита система подготовки кадров в области менеджмента инноваций, недостаточна соответствующая учебно-методическая и материально-техническая база, в большинстве образовательных учреждений технического профиля, готовящих инженеров по перспективным направлениям развития науки и техники, нет специализирующихся на вопросах трансфера технологий педагогов и профильных образовательных дисциплин. В тех же вузах, где подобные направления подготовки начинают внедряться, в ходе реализации соответствующих учебных программ возникают трудности, связанные с отсутствием в образовательных учреждениях комплексного подхода к обучению будущих менеджеров для инновационной сферы.

Таким образом, одним из важнейших условий формирования в стране инновационной экономики является насыщение научно-технологической и технологической сферы достаточным количеством квалифицированных кадров, способных обеспечить

не только создание, но и продвижение результата научных изысканий, воплощенных в конкретный инновационный продукт или услугу, на рынок наукоемкой продукции, а также организацию их эффективного использования.

Исходя из того, что на современном этапе задача развития высокотехнологичных отраслей является одной из приоритетных, государству необходимо сформировать долгосрочные программы подготовки специалистов различного профиля для этих отраслей. Решение кадровой проблемы российских высокотехнологичных предприятий возможно только за счет активизации процессов подготовки творческих технико-технологических работников для инновационной сферы. При этом не стоит полагаться на то, что кадровые проблемы высокотехнологичных отраслей решатся сами собой в результате взаимодействий спроса и предложения на рабочую силу в рамках рынка труда. Полагаем, что сегодня наша страна нуждается в национальной стратегии подготовки кадров для высокотехнологичных отраслей, охватывающей не только вопросы переподготовки широкого круга специалистов в соответствии с новыми запросами инновационной экономики, а предусматривающую подготовку как научно-педагогических кадров мирового уровня, так и специалистов для модернизированных организаций, обладающих в том числе профессиональными навыками в области выведения новой продукции на рынок.

Представляется, что задачи формирования инновационного кадрового потенциала в соответствии с обозначенными приоритетами в области развития науки и техники должны, прежде всего, выполняться силами высшей школы, учреждений дополнительного профессионального образования. В условиях недостаточности финансовых ресурсов у большинства предприятий для формирования собственной системы инновационного развития персонала стратегически важным является организация именно в рамках системы высшего образования подготовки обладающих современными знаниями научных и научно-технических кадров. Особое внимание должно быть уделено подготовке специалистов в области коммерциализации — инновационных маркетологов, менеджеров высоких технологий и т.п. При этом необходимо понимать, что решение столь важной государственной задачи за счет вузовского сектора должно предполагать соответствующую корректировку индикаторов и регуляторов в системе государственного планирования, определяющих направления и объемы целевого бюджетного финансирования.

Во всем мире за последние два десятилетия роль учреждений высшего профессионального образования (в первую очередь университетов) в генерации, использовании и распространении знаний усилилась. Широкое тиражирование получила так называемая модель глобального научно-исследовательского университета (Global Research University), в рамках

которой университеты становятся активными игроками не только в производстве новых знаний, но и в их распространении и использовании через инновационную деятельность. В этой связи университетам необходимо реализовывать принцип постоянного взаимодействия и коммуникации с бизнесом, обществом и государством по вопросам научного и технологического прогнозирования, обмена передовыми знаниями, решения глобальных проблем. Малые инновационные предприятия (МИП), создаваемые на базе вузов, могут и должны служить таким связующим звеном между наукой и реальным сектором экономики, так как они по определению должны реализовывать наиболее рискованные инновации, способствующие переходу отечественной экономики на новый технологический уклад.

Создание МИПов в вузах регулируется Федеральным законом от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности». Закон предусматривает наделение бюджетных научных и образовательных учреждений правом самостоятельно создавать хозяйственные общества, деятельность которых заключается в практическом применении, т.е. внедрении результатов интеллектуальной деятельности. При этом исключительные права на эти разработки принадлежат научным и образовательным учреждениям. Доходы от распоряжения акциями в уставных капиталах хозяйственных обществ и часть прибыли, полученные бюджетными научными и образовательными учреждениями, поступают в их самостоятельное распоряжение и направляются на правовую охрану результатов интеллектуальной деятельности, выплату вознаграждения их авторам и на уставную деятельность. То есть МИП в вузе — это предприятие, учрежденное на базе высшего учебного заведения, которое характеризуется высоким инновационным потенциалом, осуществляет свою деятельность с целью получения дохода в условиях риска и относится к категории малого предпринимательства на основе критериев, изложенных в федеральном законодательстве.

Малые инновационные предприятия, основанные сотрудниками НИИ и высших учебных заведений с целью коммерциализации результатов исследовательских работ, часто называются «спин-офф предприятия» (англ. spin-off — раскручиваться, так в англоязычном мире называются малые предприятия, основанные на базе университета или исследовательского института для воплощения в жизнь инновационных разработок). Практика показывает, что на сегодняшний день сдерживающими элементами на пути внедрения и устойчивого развития инновационных предприятий в вузах являются:

слабая методическая и информационная поддержка;

недостаток собственных средств и недостаток квалифицированного персонала;
несформированная должным образом производственно-технологическая инфраструктура;
высокий экономический риск;
несовершенство российского законодательства.

Создание МИП по существующему законодательству возможно только в форме хозяйственных обществ и требует от вуза своего рода инвентаризации имеющихся результатов интеллектуальной деятельности, в том числе совершения следующих действий фактического и юридического характера:

выявления результатов интеллектуальной деятельности, полученных в данном вузе (научном учреждении), с определением области их практического применения и потенциальной коммерческой ценности;

оформления исключительных прав вуза (научного учреждения) на результаты интеллектуальной деятельности;

проведения оценки исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности, что может потребовать привлечения специалиста-оценщика;

постановки принадлежащих вузу (научному учреждению) нематериальных активов на бюджетный учет; и др.

В таблице 1 приведены основные наиболее значимые и часто встречаемые преимущества и недостатки создания МИП.

Таблица 1

Преимущества и недостатки создания МИП

Преимущества	Недостатки
Быстрое принятие решений и гибкость управления	Сложности получения финансирования и кредитования
Быстрая адаптация к рыночным требованиям	Высокий уровень риска
Низкий уровень накладных расходов и потребностей в первоначальном капитале	Высокий уровень рыночной конкуренции со стороны крупных фирм
Возможность прямого контакта с потребителем	Сложность коммерциализации новых продуктов и технологий
Более легкий выход на рынок	Незначительная степень разделения труда
Относительно более высокая оборачиваемость капитала	Недостаток информации
Возможность реализации творческого потенциала и свобода при использовании технологических ноу-хау в производстве	Невысокий уровень профессионализма менеджеров в управлении предприятием
Большая степень информированности об уровне рыночного спроса	Ориентированность инноваций на небольшие группы потребителей
Взаимозаменяемость работников в силу упрощенной иерархичности отделов	
Источник создания новых рабочих мест	

Таким образом, создание малых инновационных предприятий является на современном этапе одним из основных направлений корпоративно-образовательной интеграции, осуществляемой по инициативе вузов. Развитие указанных процессов привело к формированию широкой сети инновационных компаний при вузах и научных организациях.

На практике МИПы в вузах, как правило, осуществляются в формах студенческих бизнес-инкубаторов, центров передачи (трансферта) технологий и УНИК (учебно-научно-инновационных комплексов). Только от 15 до 20% государственных вузов в России занимаются инновационной деятельностью [4].

В РЭУ им. Г.В. Плеханова создано пять малых инновационных предприятия в таких перспективных областях экономики, как информационные технологии, пищевая биотехнология, продовольственная безопасность и экология человека. В Университете функционирует бизнес-инкубатор. По рейтингу журнала *Forbes*, РЭУ им. Г.В. Плеханова находится на пятом месте по развитию бизнес-инкубаторов в российских вузах.

Опыт РЭУ им. Г.В. Плеханова в области создания и функционирования МИП позволяет сформировать ряд рекомендаций по развитию действующих в данной области законодательных основ.

Представляется целесообразным рассмотреть возможность создания бизнес-инкубаторов в вузе не только в форме хозяйственных обществ, как установлено законом, но и в форме производственных кооперативов, которые больше подразумевают под собой объединение личных трудовых вкладов, нежели капитала, что как нельзя кстати подойдет для организации работы инкубаторов, предполагающих задействовать в своей работе максимум трудовых ресурсов. Для реализации инновационной составляющей предпринимательства в вузе необходима не только четкая структура элементов этой системы, но и параметры развития инновационно-маркетинговой деятельности в виде четких критериев ее оценки. Также для стимулирования инновационной деятельности МИПов в вузах необходимо внести изменения в налоговое законодательство, которые будут способствовать снижению налоговых платежей при проведении НИОКР двумя способами: 1) путем уменьшения текущих налоговых платежей в момент осуществления НИОКР; 2) за счет ускоренной амортизации стоимости НИОКР и нематериальных активов, находящихся на балансе предприятий.

Следует принимать во внимание специфику вузов, когда речь идет о создании и развитии механизмов корпоративно-образовательной интеграции высшей школы с высокотехнологичными организациями. Практика развития взаимоотношений нашего университета с представителями бизнес-среды показывает, что даже вуз университетского типа, как правило, не может обеспечить формирование у выпускников всего комплекса профессио-

нальных компетенций, востребованных в условиях быстроразвивающейся экономики. Дело тут в пространственной специализации вузов по направлениям гуманитарного или технического профиля. В результате — студенты и выпускники экономических и управленческих вузов слабо разбираются в технологических вопросах производства, а студенты и выпускники инженерных вузов часто недостаточно подготовлены к коммерческой деятельности на высокотехнологичных предприятиях, в частности, плохо владеют современными методами организации работы с клиентами, не чувствуют полезность той или иной рыночной информации, необходимой для принятия решений и развития производства.

В связи с чем считаем, что развитию процессов взаимодействия образовательных структур с предприятиями-партнерами, должна сопутствовать межвузовская интеграция. Необходимо отметить, что в последнее время указанные процессы становятся все более характерными для российского образовательного сектора. Все большее число вузов идет по пути объединения своих материально-технических, информационных и кадровых ресурсов, что, как правило, положительно сказывается на их конкурентоспособности.

Ключевыми задачами подобной интеграции являются — совместное внедрение новых образовательных технологий, разработка корпоративных образовательных программ для высокотехнологичных компаний, позволяющих обеспечить рост качества подготовки специалистов, повысить востребованность выпускников инновационной экономикой. Кроме того, совместная разработка, апробация и внедрение в учебный процесс современных образовательных технологий позволяет снизить уровень финансовой нагрузки на каждый вуз. Одновременно это будет способствовать росту качества и доступности образования, формированию унифицированной корпоративной информационно-образовательной среды.

Сетевое взаимодействие с предприятиями и научными учреждениями должно превратить высшую школу и систему дополнительного профессионального образования (ДПО) в субъекты реального сектора экономики, партнеров высокотехнологичных предприятий. В горизонтально-сетевой схеме организации сетевого взаимодействия будут интегрироваться интересы предприятий, вузов и учреждений ДПО. Участники такого взаимодействия за счет перетока информации, знаний, опыта получают возможность интегрироваться с более эффективными субъектами сети, в том числе и за счет вхождения в их состав.

В результате сетевого взаимодействия вырисовывается следующая трехуровневая структура с участием вуза: исследовательские центры, научно-образовательные платформы, центр прототипирования и контрактного производства (для технических вузов).

Экономическими вузами вместо услуг центров прототипирования могут быть оказаны патентные услуги и услуги по сертификации инновационных продуктов, предоставлены научно-образовательные платформы по разработке бизнес-планов, проведению маркетинговых (рыночных) исследований, конкурентного анализа (с использованием бенчмаркинга), сравнительных исследований, лабораторные и рыночные испытания новых продуктов (организация проекта, получение информации, анализ и представление отчета высокотехнологичным предприятиям, проведение исследований внутренней среды предприятия (в частности, лояльности персонала), предложены результаты анализа существующих бизнес-процессов и разработаны предложения по реинжинирингу бизнес-процессов, внедрению информационных технологий, CRM (от англ. *Customer Relationship Management* – Система управления взаимоотношениями с клиентами), организации маркетинговой функции и маркетингового департамента. Такие исследования, конечно, выполняются профессиональными консалтинговыми (исследовательскими) компаниями, но первичный анализ могут взять на себя вузовские исследовательские группы и центры. В некоторых вузах, в том числе в Российском экономическом университете имени Г.В. Плеханова, созданы и успешно действуют научно-образовательные центры, объединяющие преподавателей, студентов и аспирантов, которые готовы выполнять подобные заказы российских предприятий и делать это быстро, качественно и дешевле, чем исследовательские агентства.

Во многих европейских странах и США существует устоявшаяся практика такого взаимодействия предприятий реального бизнеса и вузов. У нас это пока результат единичных усилий преподавателей и их личных контактов с представителями бизнеса. Такие проекты выгодны как предприятиям – проведение исследования рынка и сбор первичной информации с минимальными затратами, так и вузам – реальная практика для студентов, получающих опыт и накапливающих материал для курсовых и дипломных работ. Известен опыт американских вузов, когда в университете создается специальное подразделение, занимающееся сбором заказов от местных предприятий на проведение различного рода исследовательских проектов и разработку предложений по развитию этих предприятий. Такие заказы распределяются между группами студентов выпускного курса магистратуры, обладающих уже хорошей подготовкой для проведения подобных работ. Групповые проекты курирует преподаватель вуза, а группа студентов работает над заказом в течение 3-4 месяцев и представляет затем свои предложения компании-заказчику и одновременно защищает выпускную работу.

Следует отметить, что в последние годы ведущие российские вузы разработали специализированные

стратегические программы в области развития партнерства с высокотехнологичными отечественными предприятиями, ориентированные на совместную подготовку специалистов, проведение исследований и разработок.

РЭУ им Г.В. Плеханова развивает корпоративно-образовательную интеграцию с высокотехнологичными компаниями, такими как Государственная корпорация «Ростехнологии», ОАО «Роснано», ОАО РЖД, ОАО «Холдинг МРСК» и др.

В университете создана базовая кафедра Государственной корпорации «Ростехнологии» «Экономический анализ и корпоративное управление производством и экспортом высокотехнологичной продукции», на базе которой регулярно проводятся мастер-классы с участием руководителей корпорации, профессорско-преподавательским составом, студентами, учеными университета.

В ряде передовых вузов процессы взаимодействия с высокотехнологичными предприятиями нередко развиваются и на уровне отдельных факультетов. К примеру, в РЭУ им. Г.В. Плеханова факультет экономики торговли и товароведения сегодня осуществляет активное инновационное взаимодействие с заинтересованными государственными службами и независимыми организациями, среди которых Роспотребнадзор, Росстандарт, государственная инспекция по качеству, АНО «Союзэкспертиза», Федеральная таможенная служба и др. Для них предложены и научно обоснованы инновационные методы идентификации фальсификации потребительских товаров по составу легколетучих соединений на основе современной технологии хроматографического анализа, разработанного сотрудниками факультета.

Примерами успешного взаимодействия вуза и высокотехнологичных компаний также являются проекты РЭУ им. Г.В. Плеханова по созданию корпоративного университета Microsoft Marketing Excellence University и корпоративного университета ФГУП «Уралвагонзавод», академического центра компетенции IBM «Разумная коммерция», выполнение научно-образовательным инновационно-внедренческим центром «Эксперт» РЭУ им. Г.В. Плеханова исследовательского проекта совместно с Институтом хирургии имени Вишневского.

В частности, сотрудничество с Институтом хирургии имени Вишневского – высокотехнологичным медицинским учреждением, чей уровень зрелости определяется спецификой оказываемых уникальных медицинских услуг, наличием масштабных научных проектов, значительным интеллектуальным капиталом, накопленным за многие десятилетия плодотворной работы, впечатляющими результатами, признанными во всем мире, позволило РЭУ им. Г.В. Плеханова апробировать методику по подготовке магистерских диссертаций и выпускных работ специалистов в форме проектных разработок конкретных экономических задач высокотехнологичных предприятий.

Проблемные зоны в управлении организацией

Процессы, определенные как значимые для деятельности организации	
Материальные факторы	Отсутствие системы мотивации персонала Материальное вознаграждение Расчет и начисление заработной платы по бюджету Расчет заработной платы из внебюджетных средств
Инвестиции и закупки	Инвестиционный процесс Процесс принятия инвестиционных решений по закупке оборудования Управление запасами Закупка оборудования
Процессы планирования	Планирование внедрения новых технологий Осуществление краткосрочного планирования
Процессы, определенные как незначимые в настоящее время для деятельности организации	
Маркетинг и продажи	Маркетинговые исследования Продажи через страховые компании Маркетинговые мероприятия Продажи платных услуг
Планирование и бюджетирование	Подготовка аналитической информации для принятия управленческих решений Подготовка и принятие инвестиционных решений Осуществление долгосрочного планирования Бюджетирование
Повышение квалификации	Связь с отделом кадров Анализ и контроль со стороны высшего руководства, осуществление внутреннего аудита Обучение/переподготовка персонала сервисных служб

Концентрируя внимание на основной деятельности организации — оказании качественных медицинских услуг, менеджмент медицинского учреждения оказался не готов к работе в условиях рыночной экономики и изменениям в законодательстве, отразившемся на финансировании организации. При этом данная категория медицинских учреждений занимает особое место в устойчивом развитии отрасли и регионов и требует пристального внимания. В первую очередь это связано с изменением потребительских предпочтений и ростом спроса на предоставление комплексных высокотехнологичных медицинских услуг. Во-вторых, сегмент высокотехнологичной медицинской помощи — не только социально-значимый, но и конкурентоспособный элемент современной российской экономики. Однако накопленный за многие годы опыт, технологии, методы и методики, уровень квалификации персонала требуют постоянной поддержки и совершенствования. В этом случае мониторинг и оценка значимых для медицинских учреждений показателей является эффективным инструментом менеджмента.

РЭУ им. Г.В. Плеханова инициировал исследование, направленное на анализ достижимости трех неразрывно связанных ключевых целей, характерных для большинства сервисных компаний, оказывающих высокопрофессиональные услуги — удовлетворенность клиентов, удовлетворенность персонала, прибыльность. В результате была разработана методика исследования, выполнен анализ

полученных результатов, сформулированы основные направления в области совершенствования процессов управления организацией. В основу исследования легли результаты анкетирования, проводимого студентами с участием квалифицированных сотрудников факультета бизнеса на территории медицинского учреждения. Поддержка исследования осуществлялась информационной системой, разработанной студентами факультета информатики, на базе которой аккумулировались результаты анкетирования и многомерного анализа для формирования управленческих решений. По результатам исследования были выделены группы процессов с учетом признака его значимости для организации по мнению респондентов (таблица 2) и сформулированы предложения по совершенствованию системы управления для решения задач реализации высокотехнологичных медицинских услуг.

По каждой из выявленных проблемных зон были предложены конкретные методы решения проблем, учитывающие специфику высокотехнологичного медицинского учреждения и предполагаемую стратегию развития, в частности, по направлениям менеджмент, маркетинг, финансирование.

Не менее значимые результаты получил и вуз. Методика исследования, опыт консалтинга, вовлечение молодых ученых и магистров в научные исследования, проводимые на кафедрах, наличие базы данных для выполнения проектных и самостоятельных работ — все это в очередной раз подтверждает

необходимость конвергенции реальной экономики и образовательных учреждений, особенно в области инновационной деятельности: организации

научных и прикладных исследований, изучения перспектив коммерциализации и содействия коммерциализации научных разработок.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Виноградов Б.А. О кадрах для инновационной страны // Инновации – 2008. – N 6. – С. 15
2. Архипова Н.И., Седова О.Л. Управление персоналом в инновационной сфере / Инновационный выбор России: проблемы и перспективы. Труды X Чаяновских чтений. Москва 12 марта 2009 г. / Под ред. Н.И. Архиповой / РГГУ АНХ при Правительстве РФ. – М., 2009
3. Knowledge Assessment Methodology 2012 [Электронный ресурс]. – The World Bank. – Режим доступа: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page5.asp, свободный. – Загл. с экрана. – яз. англ. Обращение к ресурсу: 10 июня 2012 г.
4. Национальная инновационная система и государственная инновационная политика Российской Федерации – Базовый доклад к обзору ОЭСР национальной инновационной системы Российской Федерации. – Москва, 2009.

А.И. GRETCHENKO,
А.А. GRETCHENKO

А.И. ГРЕТЧЕНКО,
А.А. ГРЕТЧЕНКО

РОЛЬ УНИВЕРСИТЕТСКИХ ИННОВАЦИОННЫХ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СТРУКТУР В УКРЕПЛЕНИИ СОТРУДНИЧЕСТВА ВУЗОВ С ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫМИ КОМПАНИЯМИ

THE ROLE OF UNIVERSITY INNOVATIVE INTEGRATED STRUCTURES IN STRENGTHENING OF COOPERATION OF HIGH EDUCATION INSTITUTIONS WITH HI-TECH COMPANIES

В статье исследуются проблемы создания новых структурных и инфраструктурных элементов инновационной сферы деятельности инновационно-ориентированных высших учебных заведений и их сотрудничество с высокотехнологичными отечественными компаниями.

Problems of creation of new structural and infrastructure elements of an innovative field of activity innovatively – the focused higher educational institutions and their cooperation with the hi-tech domestic companies are investigated in this article.

Ключевые слова: инновационные интегрированные структуры, национальная инновационная система, синергетический эффект, межрегиональная информационная система, структурная интеграция, учебно-научно-инновационные центры.

Keywords: innovative integrated structures, national innovative system, synergetic effect, interregional information system, structural integration, educational-scientific and innovative centers.

Тенденции развития мировой экономики убедительно показывают, что единственным путем последующего развития России является формирование экономики, основанной на знаниях. Недооценка этого обстоятельства уже в ближайшие годы может привести к тому, что Россия будет вытеснена с рынка высокотехнологичной продукции, а это не только не позволит поднять до современных стандартов уровень жизни населения, но и создаст угрозу безопасности государства в целом. Вместе с тем инновационная деятельность России пока еще не входит в число основных факторов ее экономического роста.

При создании национальной инновационной системы России целесообразно рассмотреть вопрос объединения существующих и создания новых структурных и инфраструктурных элементов инновационной сферы деятельности инновационно-ориентированных вузов. Следует заметить, что такой важный вопрос, как создание на базе вузов инновационных интегрированных структур, которые могли бы обеспечить более тесное, устойчивое и эффективное взаимодействие между высшей школой, академическими и отраслевыми научными организациями и высокотехнологичными предприятиями на основе взаимной заинтересованности в

их основных сферах деятельности, остается малоизученным.

Рациональное совместное использование потенциалов (кадрового, интеллектуального, информационного, материально-технической базы научных исследований, производственных мощностей и т.п.) вузами, научно-исследовательскими институтами (НИИ) и высокотехнологичными предприятиями может и должно привести к синергетическому эффекту в инновационной деятельности партнеров, занимающих определенные места в инновационном цикле [1].

При этом одной из основных задач вуза в такой структуре должна стать целевая подготовка специалистов (в том числе и специалистов высшей квалификации), а также переподготовка и повышение квалификации кадров для своих потенциальных партнеров. В качестве партнеров могут выступать НИИ РАН, отраслевые НИИ, малые и средние инновационные предприятия, крупные производственные предприятия, включая научно-производственные объединения (НПО) и федеральные государственные унитарные предприятия (ФГУП). Вместе с тем не вузы должны навязывать партнерам имеющиеся и реализуемые ими образовательные программы, а именно партнеры как потребители этой важной для них вузовской продукции — кадровой — должны формулировать свои конкретные потребности в ней, формулировать своего рода технические задания на обучение, оформлять заказы путем заключения договоров. Вузы, в свою очередь, обязаны разработать соответствующее учебно-методическое обеспечение (при обязательном участии партнера), подобрать преподавателей, осуществить необходимые организационные мероприятия и собственно образовательный процесс. Это нашло свое отражение на схеме, приведенной на рис. 1.

Важным как для вузов, так и для научно-исследовательских институтов является то, что их сотрудники могут в качестве преподавателей-совместителей привлекаться к участию в образовательном процессе вуза в случаях, если вуз испытывает дефицит в собственных кадрах. Нельзя не отметить, что целевая подготовка специалистов частично снимает проблему распределения выпускников вуза, имеющую место в настоящее время практически повсеместно.

Далее, говоря о научной деятельности вузов, нельзя забывать о том, что вузы могут являться не только потребителями результатов фундаментальных научно-исследовательских работ, выполняемых НИИ РАН, но и их соисполнителями или даже донорами по отношению к этим научно-исследовательским институтам. Это обусловлено тем, что, несмотря на все трудности переживаемого периода, в вузах в значительной степени (по сравнению с НИИ РАН) сохранился высокий научный потенциал в лице высококвалифицированного научно-преподавательского персонала, представляющего достаточно большое количество научных школ разных

направлений, имеющих широкое признание научной общественности не только в России, но и за рубежом.

Нельзя не учесть также, что многие вузы обладают вполне приемлемой материально-технической базой для проведения в том числе фундаментальных исследований: измерительными, испытательными, аналитическими и лабораторными приборами, оборудованием и системами для научных исследований в различных областях наук, включая научное и технологическое оборудование, контрольно-измерительные приборы и оборудование, средства автоматизации и интерпретации научных результатов. В ряде случаев такая база уникальна, и в ее использовании крайне заинтересованы ученые Российской академии наук.

Справедливости ради необходимо отметить, что и в последние годы благодаря своему активному участию в конкурсах инновационных образовательных программ, проводимых в рамках приоритетного национального проекта «Образование», значительное количество вузов — победителей конкурсов — оснастились современным дорогостоящим оборудованием для научных исследований за счет выделенных под эти цели средств. Учитывая недостаток таких средств у НИИ РАН, можно обоснованно предположить, что материально-техническая база указанных вузов во многом превосходит таковую в НИИ РАН. Таким образом, можно с уверенностью констатировать, что и у вузов, и у НИИ РАН имеется взаимная заинтересованность в проведении совместных фундаментальных научно-исследовательских работ или обмене их результатами.

Такая же взаимная заинтересованность в проведении совместных поисковых и прикладных научно-исследовательских работ, а также опытно-конструкторских работ имеется у вузов и отраслевых научно-исследовательских институтов. Такие научно-исследовательские институты заинтересованы не только в результатах фундаментальных исследований, проводимых учеными вузов и служащих основой для их собственных поисковых научно-исследовательских работ, но и в вузовском кадровом и исследовательском материально-техническом потенциале. Вузы же заинтересованы как в продвижении своей научно-технической продукции, так и в привлечении своих научно-педагогических работников, аспирантов и студентов к научно-исследовательским опытно-конструкторским работам, выполняемым научно-исследовательскими институтами на платной основе. Это в определенной степени решает их материальные проблемы, ослабляя социальное напряжение внутри вуза и частично решая проблему «утечки мозгов» из вуза.

Далее вкратце остановимся на инновационной деятельности, в развитии которой заинтересованы и вузы, и научно-исследовательские институты, и высокотехнологичные предприятия. Несомненно является тот факт, что отечественная высшая школа является в настоящее время при-

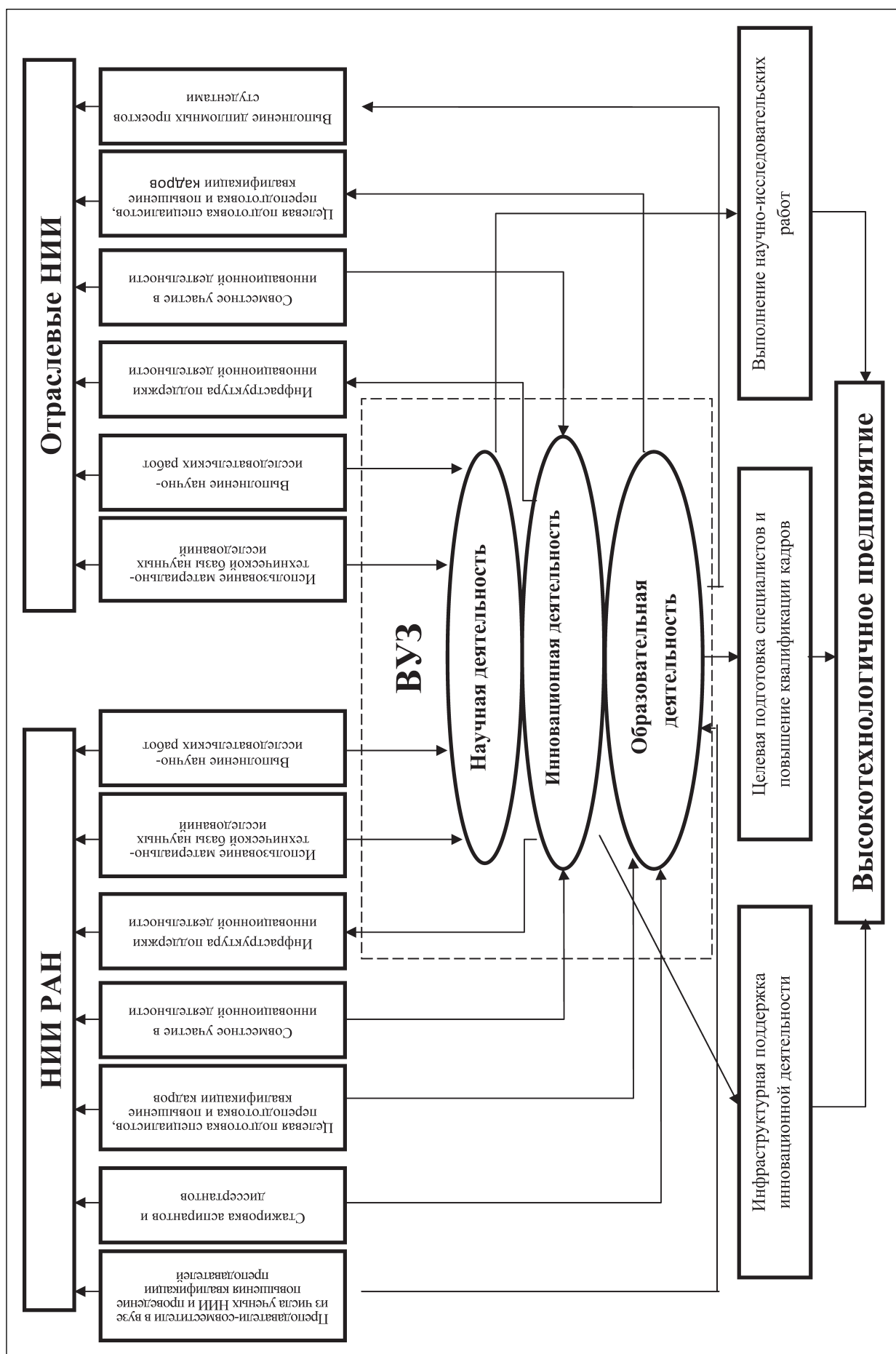


Рис. 1. Взаимосвязь вузов, НИИ и высокотехнологичных предприятий на основе взаимодействия в образовательной, научно-исследовательской и инновационной деятельности

знанным лидером на инновационном пространстве страны [2]. Значительное количество вузов активно принимают участие в межвузовских инновационных научно-технических программах, приобретая тем самым важный опыт в организации и осуществлении инновационной деятельности. В этих вузах создана развитая система инновационных предприятий и предприятий инновационной инфраструктуры (бизнес-инкубаторы, технопарки, инновационно-технологические центры, инновационно-производственные комплексы информационно-аналитические центры, центры переподготовки специалистов для работы в сфере инновационной деятельности, консалтинговые фирмы, центры трансфера технологий, маркетинга, защиты объектов интеллектуальной собственности и т.п.). Большинство вузов, которые успешно функционирует в настоящее время, разработали необходимое учебно-методическое обеспечение. Ими выполнено значительное количество инновационных проектов по созданию новых высокотехнологичных продуктов и новых технологий, а также накоплен опыт их реализации на рынке.

Важное значение для информационного обеспечения инновационной деятельности имеет корпоративная межрегиональная распределенная информационная сеть, созданная в ряде вузов страны при активном содействии Министерства образования и науки России в рамках межотраслевой программы активизации инновационной деятельности в научно-технической сфере России. Она дает возможность доступа значительному числу ведущих вузов России, расположенных во всех экономических районах Российской Федерации, к информационному обеспечению своей инновационной деятельности. Сотрудниками этих вузов создана и опробована в ряде регионов межрегиональная информационная система (МИС), представляющая собой инструмент деловых коммуникаций, предназначенный для поиска партнеров и заключения сделок в режиме оферта-акцепт. При помощи системы баз данных межрегиональной информационной системы ее пользователи готовят и отправляют в систему предложения о покупке, продаже товаров и услуг или производственных заказах, используя Международный классификатор товаров и услуг. На основании этих данных система автоматически подбирает потенциальных партнеров для пользователя. Совершенная в Межрегиональной информационной системе сделка имеет такую же юридическую силу, как и подписанный договор на бумажном носителе. Межрегиональная информационная система может послужить дополнительным фактором привлекательности тесного взаимодействия высокотехнологичных промышленных предприятий с вузами.

Учитывая имеющийся значительный инновационный потенциал вузов, можно сделать вывод о заинтересованности в его использовании любым

потенциальным партнером не только при создании конкретных инновационных продуктов, как это показано на рис.1, но и при осуществлении таким партнером любых видов инновационной деятельности, не затрачивая на это излишних дополнительных усилий и материальных средств.

Таким образом, мы видим, что все основные виды деятельности вузов (образовательная, научная и инновационная) могут лечь в основу интеграции вузов, научно-исследовательских институтов и высокотехнологичных предприятий. Развивая выше изложенное, можно констатировать, что такая интеграция нуждается в обеспечении устойчивости и длительности таких связей. Это может быть реализовано на практике путем создания на базе российских вузов инновационных интегрированных структур типа «вуз – НИИ РАН», «вуз – отраслевой НИИ», «вуз – предприятие» и более сложных типа «вуз – НИИ РАН – отраслевой НИИ», «вуз – отраслевой НИИ – предприятие» и т.п. Последние размещаются на площадях своих партнеров и используют совместные необходимые ресурсы, объединенные общими интересами, целями и задачами. Следует отметить, что интегрированные структуры могут быть любой организационной формы, в зависимости от масштабности, общности или специфичности стоящих перед ней задач (комплекс, управление, отдел, центр, филиал кафедры, научно-исследовательская лаборатория, центр коллективного пользования и т.п.). Структура такой интеграции представлена на рис. 2. Она предусматривает создание ряда интегрированных структур в соответствии со спецификой деятельности партнера (структурная интеграция), однако эту схему можно сделать более рациональной, предусмотрев создание на базе вуза одной интегрированной структуры. Причем в качестве партнеров могут быть, например, два и более НИИ РАН, отраслевые НИИ и предприятия в любом наборе.

При анализе данной схемы становится очевидным, что такой способ взаимодействия является наиболее рациональным, т.к. включает сразу все сферы деятельности, необходимые для успешной работы структуры. Все партнеры будут напрямую взаимодействовать друг с другом через интегрированную структуру, что значительно сократит временные затраты, увеличит эффективность работы.

Нельзя не отметить, что ряд вузов достаточно успешно движется в направлении создания подобных структур. Так, с ориентацией на отраслевые интересы в сфере управления инновациями по инициативе отдельных вузов создаются учебно-научно-инновационные комплексы в форме некоммерческого партнерства. Данные комплексы формируют систему целевой непрерывной подготовки и переподготовки специалистов в области разработки и применения критических, информационных и инновационных технологий для кадрового сопровождения программ и проектов предприятий



и организаций различных отраслей промышленности. Более того, в соответствии с подписанными обеими сторонами соглашениями осуществляется целевая подготовка кадров, переподготовка и повышение квалификации специалистов в области инновационных технологий, информационных технологий и управления качеством продукции и услуг, а также проведение совместных научных исследований и работ в области критических технологий федерального уровня с использованием

современного высокотехнологического оборудования. С этой целью создаются коллективного пользования.

Тем не менее следует отметить, что эти примеры единичны, и такая форма взаимодействия требует своего развития, для чего необходима соответствующая методическая проработка вопроса, включающая в том числе создание проектов соответствующих документов, регулирующих взаимоотношения партнеров.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. О.Л. Лямзин, В.А. Титова. Согласование деятельности базовых элементов многоотраслевых интегрированных структур в отечественных условиях. Электронный научно-информационный журнал «Системное управление. Проблемы и решения», выпуск 9, 2009 г. http://supir.ru/index.php?m=arti-cles&article_id=40.
2. А.А. Харин, А.В. Рождественский и др. Высшая школа России и национальная инновационная система. Монография. Изд-во РГУИТП, 2008 г. 436 с.

СОТРУДНИЧЕСТВО ПРЕДПРИЯТИЙ ОПК, ВУЗОВ И НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ – СИНЕРГИЯ УСПЕХА. ПОДХОДЫ ОАО «РОССИЙСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

SYNERGETIC SUCCESS OF THE DEFENSE ENTERPRISES', UNIVERSITIES' AND ACADEMIC INSTITUTIONS' COOPERATION. THE APPROACHES OF JSC "RUSELECTRONICS"

В данной статье анализируется текущая ситуация подготовки кадров, необходимых для развития компаний высокотехнологичных отраслей российской промышленности.

Автором на основе кластерного подхода к промышленному развитию предлагается методика и инструментарий, позволяющий выстроить эффективное взаимодействие со стороны интегрированных структур с вузами и научными учреждениями.

The author of this article analyses the current situation in training of personnel, required for the high-tech Russian industry enterprises development.

On the basis of cluster approach to industrial development, A.V.Brykin considers methodology and instruments which can help to build an effective cooperation among integrated structures, universities and research institutions.

Ключевые слова: промышленность, сотрудничество, вузы и научные учреждения, подготовка кадров, кластер, технопарк.

Keywords: industry, cooperation, universities and research institutions, personnel training, cluster, industrial park.

Сегодня одной из главных проблем, сдерживающих развитие российских высокотехнологичных компаний, является нехватка квалифицированных кадров. Этот вопрос значим для всех предприятий радиоэлектронной промышленности, в том числе для холдинговой компании ОАО «Российская электроника».

Специфика деятельности холдинга требует применения особенных подходов к разработке и реализации кадровой политики, а также методов взаимодействия с научными организациями. В холдинговую компанию входят 79 организаций, половина из которых является специализированными отраслевыми научно-промышленными площадками (НИИ, НПП, КБ), с одной стороны, интегрированными в технологические

взаимодействия с промышленными предприятиями, а с другой — развивающие свои компетенции в тесной связи с передовой наукой, научно-образовательными центрами и академическими институтами.

В ряде интегрированных структур оборонно-промышленного комплекса, изготавливающих финишную продукцию, существует понятный, небольшой перечень базовых институтов, сформировавшийся еще во времена СССР. В отличие от интегрированных структур «Вертолеты России» или «Объединенная авиастроительная корпорация», холдинг «Росэлектроника» представляет собой более диверсифицированную структуру. Предприятия холдинга развивают свыше двух десятков базовых компетенций, сгруппи-

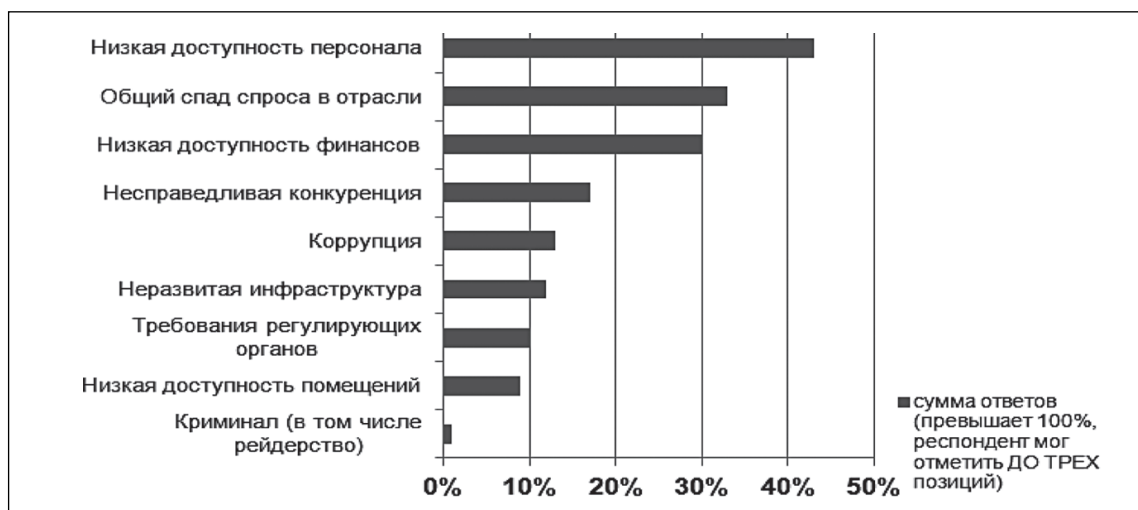


Рис. 1. Факторы, сдерживающие развитие бизнеса в России. Индекс ОПОРЫ России 2011 год

рованных, согласно стратегии «Росэлектроники», по десяти укрупненным продуктовым направлениям. Являясь составляющими инфраструктуры радиоэлектронной промышленности, предприятия холдинга обеспечивают производство комплектующих электронных компонентов в широчайшем ассортименте, обеспечивая базовые параметры финишных систем гражданского и двойного назначения. Данные обстоятельства расширяют спектр взаимодействия с научными организациями и значительно усложняют координацию взаимоотношений предприятий ОАО «Росэлектроника» с системой высшего профессионального образования.

Перед тем, как перейти к координации взаимодействия предприятий холдинга с вузами, было принято решение проанализировать текущую ситуацию. Сбор и анализ информации показал, что сегодня ОАО «Росэлектроника» обладает весьма высоким кадровым потенциалом, однако старение персонала ведет к рискам его снижения. Так, в холдинге трудятся 25 тысяч сотрудников. Среди них большое количество высококвалифицированных инженеров, производственников и ученых. Более 500 сотрудников имеют ученые степени. Более половины работников компании старше 50 лет, средний возраст сотрудников составляет 48 лет и, несмотря на то, что за последнее время данную цифру удалось значительно снизить, риск снижения конкурентоспособности кадрового потенциала сохраняется (рис. 2). В ходе анализа были выявлены основные проблемы:

- проблема старения персонала;
- дефицит на рынке труда молодых специалистов по профилю;
- дефицит высококвалифицированных специалистов на региональных рынках труда;
- невозможность улучшения социально-экономического положения работников;
- недостаточное количество специализированных образовательных программ в вузах, учитывающих специфику деятельности холдинга;
- отсутствие профориентации среди молодежи;
- падение престижа работы на промышленных предприятиях.

В настоящее время предприятия холдинга испытывают потребность в квалифицированных кадрах с высшим и среднеспециальным образованием. Предприятиям требуются инженеры более чем по 12 специализациям: разработчики, технологи, материаловеды, химики, операторы высокотехнологичного оборудования. Дефицит наблюдается, как это ни странно, также в экономистах и маркетологах. Вузы по всей стране выпускают большое количество экономистов широкого профиля. При этом на предприятиях остается острый дефицит в специалистах, хорошо знающих специализированные сегменты рынков электронной компонентной базы. Не хватает специалистов, владеющих особенностями ценообразования на продукцию специального назначения.

С сожалением приходится констатировать, что обучаться по специальностям, требуемым для работы на предприятиях оборонно-промышленного комплекса, идут абитуриенты, показавшие самые низкие результаты по ЕГЭ. А из слабо подготовленных абитуриентов, вряд ли, через пять лет обучения появится большое количество выдающихся выпускников.

Статистика за 2011 год, приведенная на рис. 3, приводит к однозначному выводу о том, что общими усилиями необходимо восстанавливать престижность инженерного образования. Кроме мер федерального уровня предприятия должны самостоятельно создавать стимулы и активно участвовать в рекрутировании перспективных кадров не только среди студентов институтов, но и среди абитуриентов. Иначе в сложившейся ситуации предприятиям ОПК придется конкурировать за выпускников, имеющих при поступлении в вузы слабую образовательную базу. Если не вовлечь студентов в интересную работу на предприятии с начальных курсов обучения в вузе, то наиболее сильных выпускников заберут конкуренты.

Что касается холдинга «Росэлектроника», то его развитие требует перестройки системы подготовки кадров через систему непрерывного индивидуализированного образования, которое должно быть связано с быстро меняющимися потребностями радиоэлектронной промышленности. Развитие на-

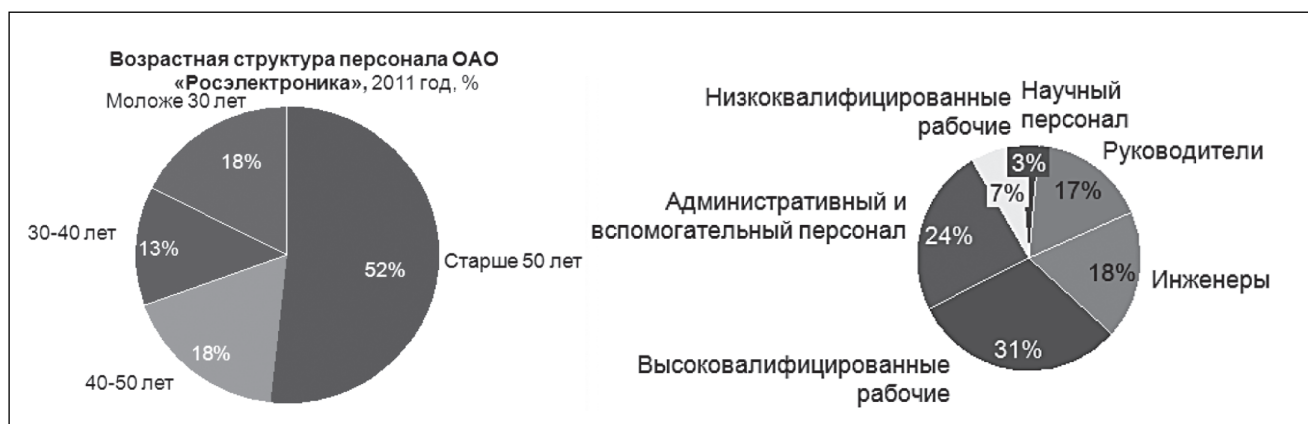


Рис. 2. Структура кадрового потенциала холдинга

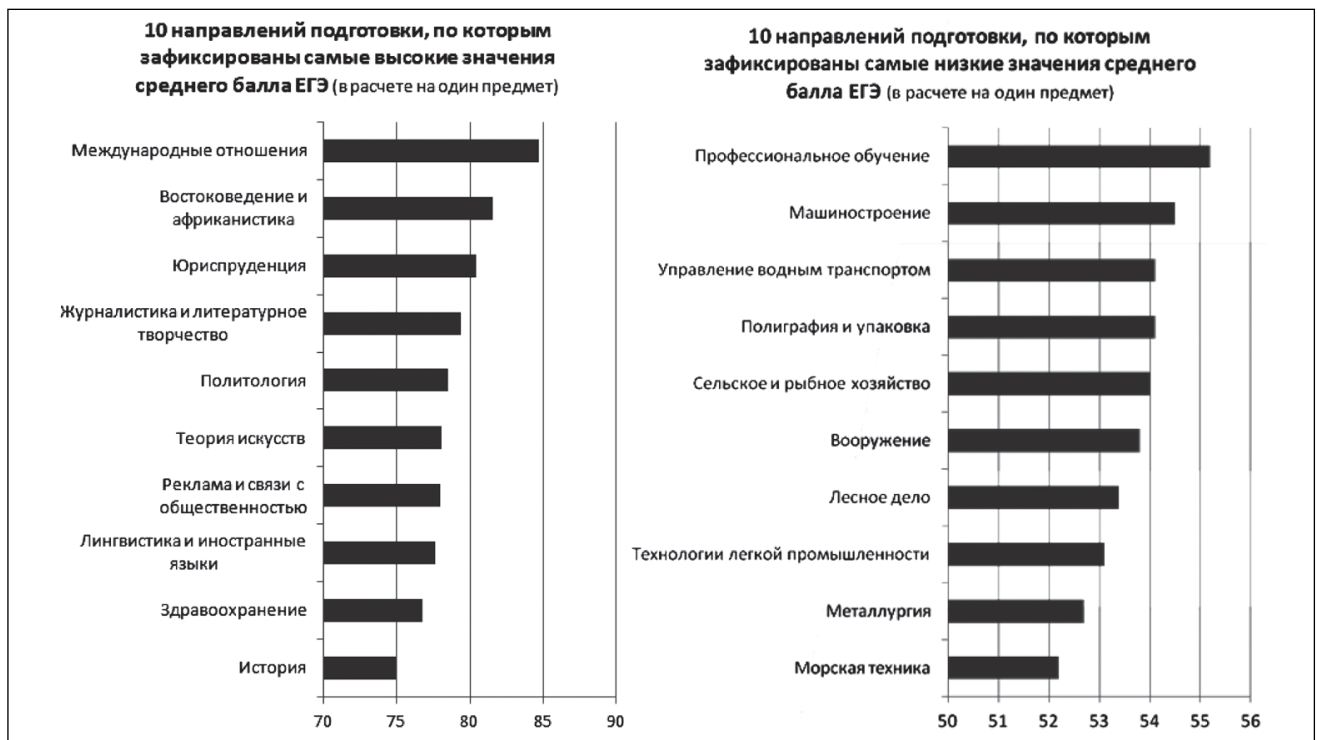


Рис. 3. Уровень подготовки абитуриентов в вузах России

правлений работы предприятий в различных нишевых сегментах рынка требует, кроме взаимодействия с вузами в части подготовки кадров, выстраивания системной интеграции с научными учреждениями. Целью интеграции должна явиться инфраструктура, позволяющая эффективно реализовывать цикл от поисковых исследований, опытно-конструкторских работ до внедрения новых технологий в промышленное производство, функционирующая на единой научно-промышленной базе.

Для решения выше обозначенных задач в ОАО «Росэлектроника» было принято решение о координации взаимодействия с вузами и научными учреждениями (в том числе академическими) через управляющую компанию. Вместе с анализом возможных форм сотрудничества холдингом были определены субъекты, интеграция и взаимодействие с которыми могут дать синергетический эффект в научно-технологической и экономической сферах. Таковыми оказались:

- Федеральные кластеры (г. Зеленоград).
- Особые экономические зоны (в т.ч. г. Томск).
- Технопарки (в т.ч. г. Москва).

Академические и научно-исследовательские институты.

Научно-образовательные центры и вузы.

Ведущие технологические компании-партнеры.

Учитывая то обстоятельство, что многие предприятия ОАО «Росэлектроника» исторически сотрудничают с научными и учебными организациями, имеют базовые кафедры на своих площадях, диссертационные советы и т.д., был разработан унифицированный перечень типовых форм взаимодействия:

организация целевой подготовки специалистов, соответствующих специфике деятельности компании, в том числе через размещение базовых кафедр на предприятиях холдинга;

организация обучения аспирантов, программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки;

создание совместных исследовательских центров и проведение на их базе научных исследований с целью разработки и последующего внедрения технологий производства высокотехнологичной промышленной продукции;

совместное учреждение (согласно №217-ФЗ от 27 июля 2009 года) хозяйственных обществ в целях вовлечения в экономический оборот (коммерциализации) результатов научно-технической деятельности;

взаимодействие при организации и проведении конференций и других мероприятий;

сотрудничество в области промышленного дизайна и проектирования;

привлечение представителей компании к участию в научно-образовательных процессах вуза.

По состоянию на июль 2012 года предприятия холдинга в той или иной форме сотрудничают с 40 вузами в различных регионах России, налажено взаимодействие с более чем 15 институтами РАН. В настоящий момент отношения с образовательными и научными учреждениями формализуются, наполняются новым смыслом, привязанным к решению конкретных отраслевых проблем на предприятиях ОАО «Росэлектроника».

Одним из знаковых проектов холдинговой компании в этой части является создание в Москве науч-

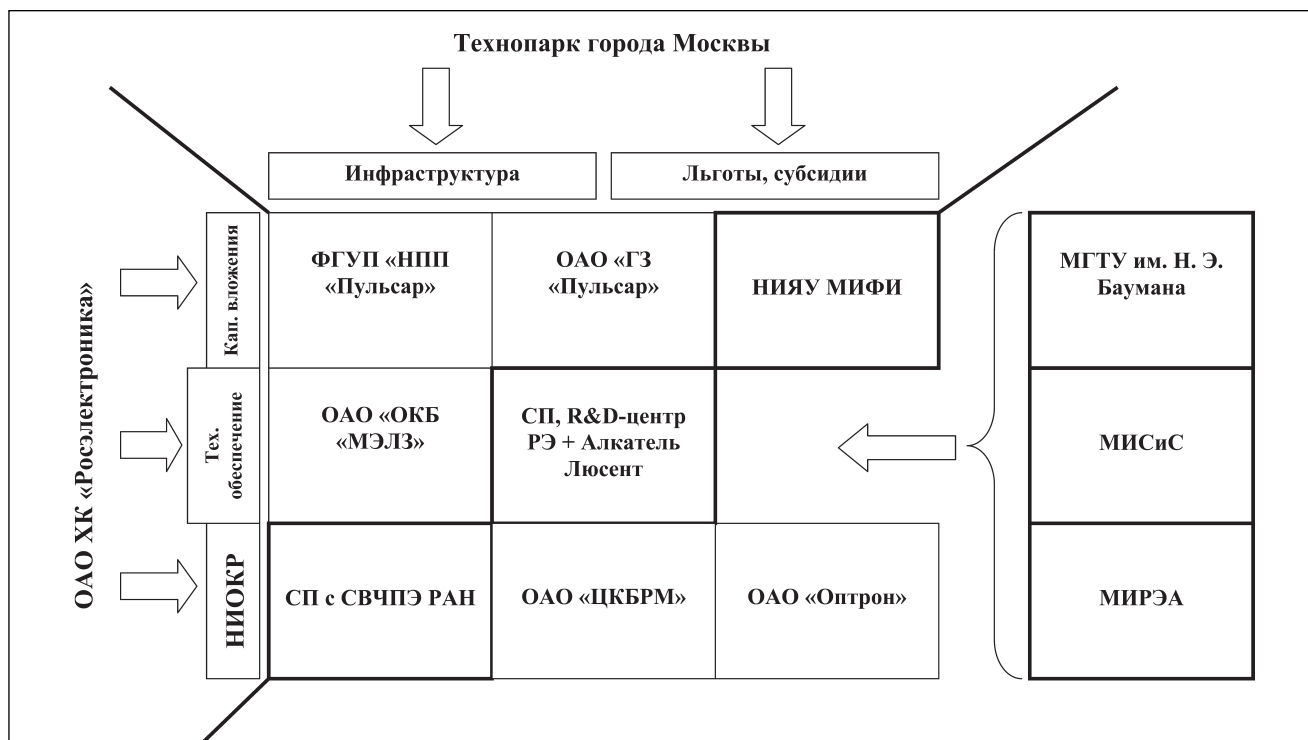


Рис. 4. Создание НПО «Пульсар» в рамках кластерной модели

но-производственного объединения «Пульсар» (далее НПО), объединяющего в рамках единой инфраструктуры потенциал пяти предприятий холдинга, специализирующихся на разработке и производстве твердотельной СВЧ-техники, силовой электроники. На территории НПО предполагается разместить совместный с МИФИ инжиниринговый центр, совместное предприятие с профильным академическим институтом и R&D-центр совместно с Алкател-Люсент.

Концепция создания данного конгломерата предполагает формирование на его основе полноценного кластера для холдинговой компании, развивающего свои сферы деятельности в глубокой интеграции с ведущими кафедрами НИЯУ МИФИ, МГТУ им. Баумана, МИРЭА, МИСиС. В терминологии промышленной политики г. Москвы данная территория в недалеком будущем будет представлять полноценный технопарк (рис. 4).

Создание новых компетенций и усиление конкурентоспособности в рамках существующих направлений деятельности технопарка сыграют большую роль в рамках развития радиоэлектронной промышленности в целом.

Не менее масштабный комплексный проект прорабатывается холдингом на территории Зеленограда. В этом городе синергию взаимодействия шести предприятий холдинга с вузами и академическими институтами предполагается достичь через эффективное использование инструментов, доступных

резидентам особой экономической зоны и федерального кластера Зеленограда.

Объединение усилий холдинга, предприятий, вузов и научных учреждений вместе с инструментарием поддержки в рамках федеральных и региональных программ дадут формируемым конгломератам значительные преимущества в конкурентной борьбе, будут способствовать рационализации производственно-рыночных процессов, перераспределению рисков и проведению гибкой политики в условиях быстро меняющейся рыночной конъюнктуры.

Для вузов и других научно-исследовательских институтов формирование подобных научно-промышленных подсистем, координируемых реальной высокотехнологичной инновационной холдинговой компанией, будет хорошей площадкой для коммерциализации новых научных разработок и технологий. Интеграция процесса обучения в проекты отраслевой науки и производства позволит мотивировать студентов к работе в отрасли и существенно улучшить качество профессиональной специализации по окончании вуза.

Создание подобных структур позволит решить не только проблему обеспечения организации оборонно-промышленного комплекса высококвалифицированными кадрами, но также сможет в значительной степени повысить научно-технологический, управленческий и производственный потенциал интегрированной структуры.

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ХОЛДИНГА «ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ
И ТЕХНОЛОГИИ» С ВУЗАМИ И НАУЧНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ
И ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ**

**HOLDING INTERACTION «OPTICAL SYSTEMS AND TECHNOLOGIES»
WITH HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS AND THE SCIENTIFIC
ORGANIZATIONS AT PERFORMANCE RESEARCH
AND DEVELOPMENTAL WORKS AND INNOVATIVE PROJECTS**

В статье рассмотрены перспективы создания новых инновационных продуктов в области оптико-электронной и лазерной техники в период до 2025 года, роль и место в решении этих задач холдинговой компании «Научно-производственный концерн «Оптические системы и технологии».

Основное внимание уделено развитию тесного сотрудничества холдинговой компании с высшей школой и научными организациями Российской академии наук, а также привлечению научного потенциала высших учебных заведений и организаций Российской академии наук к активному участию в реализации инновационных проектов, технологических платформ и других научно-технических проектов.

In article prospects of creation of new innovative products in the field of optoelectronic and laser equipment during the period to 2025 year are considered, a role and a place in the solution of these tasks of the Holding company «Research-and-production concern» Optical systems and technologies».

The main attention is given to development of close cooperation of the Holding company with the Higher school and the scientific organizations of the Russian Academy of Sciences, and as attraction of scientific potential of Higher educational institutions and organizations of the Russian Academy of Sciences to active participation in implementation of innovative projects, technological platforms and other scientific and technical projects.

Ключевые слова: оптико-электронная и лазерная техника, инновационная продукция, высшая школа, научные организации РАН.

Keywords: optoelectronic and laser equipment, innovative products, the Higher school, the scientific organizations of the Russian Academy.

Ключевыми факторами устойчивого экономического роста, повышения конкурентоспособности высокотехнологичных компаний и промышленных предприятий являются инновационное развитие на информационно-индустриальной основе, диверсификация, создание и развитие новых бизнесов, использование ресурсосберегающих и наукоемких технологий, эффективное использование ресурсов и минимизация затрат.

Ведущие страны мира гибко реагируют на вызовы времени. Большинство из них располагают мощным научным потенциалом и технологическими успехами, активной системой инноваций, позволяющей создать и постоянно поддерживать заделы на высоком уровне, быстро превращать его в практические результаты.

В настоящее время наиболее развитые в научно-техническом и технологическом плане страны практически начали реализацию 6-го технологического уклада, который характеризуется нацеленностью на развитие и применение биотехнологий, нанотехнологий, генной инженерии, мембранных и квантовых технологий, фотоники, микромеханики, термоядерной энергетики.

Реализация 6-го технологического уклада позволит на основе синтеза достижений в перечисленных технологиях обеспечить достижение принципиально новых характеристик (тактико-технических, эффективности, экономичности, безопасности и др.) передовых инновационных продуктов в период 5, 10, 15 лет, возможность формирования в прогнозный период технологических прорывов, новых технологических укладов, принципиально новых инновационных продуктов, опережающего научно-технического и технологического задела, обеспечивающих их конкурентные преимущества на внутреннем и мировых рынках высокотехнологической продукции.

Холдинговая компания «Научно-производственный концерн «Оптические системы и технологии» (далее — Холдинг) входит в состав Государственной корпорации «Ростехнологии» и объединяет 20 ведущих предприятий в области оптико-электронного и лазерного приборостроения.

Отличительной особенностью оптического Холдинга является то, что входящие в него предприятия обеспечивают разработку и производство самого

широкого спектра оптико-электронной и лазерной техники — от оптических материалов и элементной базы до комплексов, систем и аппаратуры различного применения.

Предприятия ОАО «Научно-производственный концерн «Оптические системы и технологии» обеспечивают разработку и серийное производство оптико-электронной и лазерной техники в интересах обороны страны, а также общепромышленного и гражданского назначения.

Холдинг «НПК «Оптические системы и технологии» участвует в реализации Государственной программы вооружения на период 2011-2020 годы, Федеральных целевых программ «Развитие оборонно-промышленного комплекса РФ на 2011-2015 годы и на период до 2020 года», в рамках которой разрабатываются более 70 промышленных критических и базовых оптических технологий, «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники на 2000-2015 годы», «Разработка, восстановление и организация производства стратегических, дефицитных и импортозамещающих материалов и малотоннажной химии для ВВСТ на 2009-2011 годы и на период до 2015 года» и в целом ряде других федеральных и отраслевых научно-технических программ.

Главная стратегическая цель ОАО «НПК «Оптические системы и технологии» — устойчивый рост и инновационное развитие.

В этих целях в Холдинге разработана и реализуется программа инновационного развития.

Реализация программы инновационного развития включает целый комплекс мероприятий не только по разработке и внедрению современных инновационных технологий, но и конкретную технологическую модернизацию предприятий для их промышленного освоения. До 2020 года запланировано выполнение 49 проектов по техническому перевооружению предприятий.

Естественно, что при решении этих непростых задач Холдинг опирается на тесное взаимодействие с высшей школой, научными организациями Российской академии наук и других ведомств.

При этом решается двуединая задача. С одной стороны, это комплектование Холдинга квалифицированными и мотивированными кадрами, обеспечивающими реализацию целей инновационного развития и, с другой стороны, это привлечение научного потенциала вузов к участию в реализации инновационных проектов, технологических платформ, к выполнению предприятиями Холдинга заданий ГПВ, ГОЗ ФЦП и других научно-технических программ.

Учитывая, что предприятия Холдинга расположены практически по всей территории страны, в качестве опорных выбраны 11 вузов (МГТУ им. Н.Э. Баумана, Государственный технический университет МИИГАиК, Санкт-Петербургский государственный университет информатики, точной механики и оптики, Новосибирский, Казанский и Уральский государственные университеты и др.).

Подписаны стратегические соглашения о сотрудничестве с МГТУ им. Н.Э. Баумана, Государственным техническим университетом МИИГАиК, Санкт-Петербургским государственным университетом информатики, точной механики и оптики, Уральским государственным университетом. В рамках соглашения с ГК «Ростехнологии» осуществляется взаимодействие с МГУ им М.В. Ломоносова.

В соответствии с подписанными соглашениями Холдингом совместно с вузами создаются научно-образовательные центры (НОЦ) и научно-технические центры (НТЦ).

Задачи научно-образовательных центров:

развитие фундаментальных, поисковых и прикладных исследований в области оптических наук посредством объединения ресурсной базы — кадровых, интеллектуальных, материально-технических, информационных и др. ресурсов учреждений РАН, высшей школы и предприятий Холдинга;

решение кадровых вопросов предприятий Холдинга посредством создания и развития системы целевой и дополнительной профессиональной подготовки специалистов и «инновационных менеджеров» для Холдинга, обладающих знаниями процессов коммерциализации разработок и проектного менеджмента в области приборостроения, оптических и информационных технологий, конструкторско-технологической подготовки производства и пр.;

развитие НИОКР в интересах Холдинга за счет привлечения значительные бюджетные и внебюджетные финансовых средств на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

разработка и внедрение новых технологий;

реализация комплекса мероприятий и создание связующих звеньев (субъектов инновационной инфраструктуры) в инновационной цепочке между технической идеей и промышленным производством Холдинга с помощью формирования системы трансфера технологий и коммерциализации результатов научных исследований и разработок, ориентированной на эффективное использование научно-технического потенциала высшей школы и других научных коллективов исследовательских организаций;

привлечение внешнего финансирования на выполнение задач центров;

Предполагается формирование совместной системы проектного менеджмента и фандрайзинга, позволяющей привлекать финансовые и материально-технические средства на модернизацию производства предприятий Холдинга, формирование новых линеек продукции через коммерциализацию результатов научных исследований и разработок, решение задач подготовки кадров и т.д. за счет национальных (федеральных и региональных), международных и зарубежных источников. Предполагается также организовать взаимовыгодное и более эффективное использование имеющейся у Холдинга и учреждений высшей школы научной инфраструктуры — научной

приборной и лабораторной базы в форме создания центров коллективного пользования.

Такие НТЦ и НОЦ уже сегодня сформированы Санкт-Петербургским государственным университетом информатики, точной механики и оптики, МГТУ им. Н.Э. Баумана, Новосибирским и Уральским государственными университетами.

Подготавливается решение о создании НОЦ с Казанским авиационным институтом, Московским институтом электронной техники, Балтийским государственным университетом «Военмех» и рядом других вузов.

В организациях Холдинга создано 5 базовых кафедр, и эта работа будет продолжена в дальнейшем.

Сегодня вузы участвуют в реализации следующих инновационных проектов и НИОКР, выполняемых предприятиями Холдинга в рамках программы инновационного развития и заданий ГПВ, ГОЗ, ФЦП (табл. 1).

И это далеко не полный перечень инновационных проектов.

Мы также планируем активное привлечение профильных вузов к реализации мероприятий технологической платформы «Фотоника», которая сформирована Холдингом совместно с «Лазерной ассоциацией».

ОАО «ОКБ «Гранат» совместно с МГУ им. М.В. Ломоносова разработан инновационный проект: «Разработка и серийный выпуск антитеррористических приборов дистанционного обнаружения взрывчатых, отравляющих и наркотических веществ в местах скопления людей», одобренный к реализации научно-техническим советом ГК «Ростехнологии».

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 9 апреля 2010 года № 218 «О мерах государственной поддержки развития российских вузов и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологического производства» предприятия Холдинга проводят работы с вузами по трем проектам:

- «Разработка и создание производства наноградиентной оптики, приборов на их основе (ФГУП «НИИ «Полюс» – Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»);

- «Организация серийного производства лазерных микроскопов нанометрового разрешения для исследований субмикронных структур в области материаловедения» (ОАО «ПО УОМЗ» – Московский государственный технологический университет «Станкин»);

- «Создание высокоэффективных технологий инструмента и оборудования для обработки кри-

Таблица 1

Инновационные проекты и НИОКР, выполняемые предприятиями Холдинга с привлечением специалистов вузов.

№ п/п	Предприятия ОАО «НПК «ОСТ»	Высшие учебные заведения, привлеченные к работе по проекту	Наименование проекта
1.	ОАО «ВОМЗ»	Московский институт электронной техники, Зеленоград	Создание вычислителя для системы наблюдения видимого и ИК диапазона
2.	ОАО «МЗ «Сапфир»	Московский государственный университет приборостроения и информатики	Модернизация установки резки тонкого стекла для увеличения стабильности процесса
3.	ОАО «ПО «УОМЗ»	Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана	Комплекс работ по созданию и освоению производства кардиологического, реанимационного, анестезиологического медицинского оборудования, специальной медицинской техники для акушерства, гинекологии, неонатологии и педиатрии
4.	ОАО «ПО «УОМЗ»	Уральский государственный технический университет	Комплекс работ по разработке и внедрению оптико-электронной военного и гражданского назначения
5.	ОАО «ЦКБ «Фотон»	Казанский государственный технический университет	Разработка методов повышения чувствительности и помехозащищенности приемного канала импульсных лазерных дальномеров с заданной рабочей длиной волны
6.	ОАО «ПО «НПЗ»	Новосибирский государственный технический университет	Разработка технологии нанесения многослойных просветляющих покрытий на поверхности оптических деталей с целью снижения остаточного отражения света и достижения максимального (до 92 %) светопропускания оптической системы
7.	ФГУП «НПО «Астрофизика»	Московский энергетический институт	Разработка радиооптического канала
8.	ОАО «ОКБ «Гранат»	Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	Разработка химических датчиков анализа окружающей среды

сталлических и керамических материалов в производстве электронной компонентной базы» (ОАО Московский завод «Сапфир» — Московский государственный университет приборостроения и информатики).

Общий объем финансирования этих проектов составляет 480,0 млн. рублей.

В настоящее время ОАО «НПК «Оптические системы и технологии» разработан ряд крупных инновационных проектов, таких как:

«Судовой мощный лазерный комплекс» (обеспечивает высокую эффективность разрушения твердых материалов, в том числе льда, позволяет преодолевать более мощный ледяной покров с увеличением при этом ширины проделываемого во льдах прохода, что необходимо для обеспечения проводки крупногабаритных судов и специальных платформ).

«Мобильная установка глубинной видеосъемки для мониторинга нефтегазовых скважин» (предназначена для оперативного и стационарного контроля состояния скважин, анализа работоспособности внутрискважинного оборудования. Компактная комплектация позволяет разместить установку на любых носителях (морских и наземных специальных платформах). Может использоваться на любых скважинах: сероводородных и газовых, заглушенных и работающих, а также на взрывоопасных участках).

«Создание энергетической и лазерно-оптической системы космического базирования для преобразования солнечной энергии в лазерное излучение на базе фуллерен-кислород-йодного лазера».

«Программа медицинского приборостроения Холдинга до 2020 года» (разработка и изготовление медицинского оборудования, в том числе: неонатальное оборудование, кардиологическое оборудование, диагностическое мониторное оборудование, клиническое лабораторное оборудование, аппаратура ИВЛ и ингаляционного наркоза, офтальмологическое оборудование и компонентной базы для их производства).

В реализации этих проектов планируется активное участие специалистов профильных вузов.

Придавая большое значение инновационному развитию Холдинга и участию в решении этой задачи высшей школы, ОАО «НПК «Оптические системы и технологии» вошло в состав Экспертно-технологического консорциума формируемого на базе МГТУ им. Н.Э. Баумана для реализации проекта «Инновационное будущее России».

Перечень организаций, предприятий, компаний, вузов, входящих и научных организаций РАН, уже вошедших в состав консорциума включает такие компании как ГК «Ростехнологии», ОАО «Роснано», ОАО «Лукойл», РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова и многие др.

В качестве ближайших задач консорциума на основе двухсторонних соглашений технологизация инновационных предложений из портфеля, сформированного с участием вузов и научных институтов,

По результатам взаимодействия предприятий Холдинга и вузов приведу только один пример.

В рамках разработки и постановки на производство новой, высокотехнологичной медицинской техники на ОАО «ПО «УОМЗ» разработана и успешно реализуется программа развития медицинского приборостроения до 2020 года. В рамках программы предусмотрена разработка более 30 изделий диагностического, терапевтического, анестезиологического, неонатального и вспомогательного оборудования.

Для реализации намеченных направлений в объединении создан научно-производственный кластер, включающий 5 вновь созданных научных подразделений ОАО «ПО «УОМЗ» и 40 предприятий смежников с общей численностью работающих 30 тыс. человек. Сформировано 15 проектных групп по разработке и постановке на серийное производство новых изделий медицинской техники.

В составе этих подразделений объединены специалисты ВНИИМТ, ВНИИМП, МГТУ им. Н.Э.Баумана, Института хирургии имени А.В. Вишневского РАМН, ММИ им. Н.И.Пирогова и других ведущих медицинских и технических учреждений специализирующихся на разработке медицинской техники и новых медицинских технологий.

На предприятии накоплен большой научно-технический и производственный потенциал по разработке и серийному производству медицинской техники по направлениям:

- неонатальное оборудование;
- приборы для кардиологии;
- диагностическое и рентгеновское оборудование;
- лабораторное оборудование;
- аппараты ИВЛ и ингаляционного наркоза.

По направлению дыхательная аппаратура организовано совместное производство с лучшими производителями данной техники, в частности с английской фирмой SLE.

Организована специализированная лаборатория наркозно-дыхательной аппаратуры и искусственной вентиляции легких в г. Москве. В состав сотрудников лаборатории входят специалисты профильного научного центра РАМН ВНИИМП — ВИТА. Опыт разработки сотрудников лаборатории в части дыхательной аппаратуры насчитывает более 40 серийно выпускаемых изделий.

По направлению ардиологические приборы разработки ведутся силами ОАО «ПО «УОМЗ» и специалистов факультета «Биомедицинская техника» МГТУ им. Н.Э.Баумана.

К работе привлекаются специалисты научного филиала ОАО «ПО «УОМЗ» «Урал — СибНИИОС» в части разработки каналов регистрации электрокардиограмм и дыхания.

Организуется специализированная лаборатория из числа специалистов профильных проектных организаций имеющих опыт создания кардиологического оборудования, участвующих в серийных разработках. Планируется организация совместного производства в части фетального мониторинга.

По лабораторному оборудованию разработки ведутся силами ОАО «ПО «УОМЗ» с участием профильных научных и медицинских центров Москвы, Екатеринбурга, Санкт — Петербурга.

Организуется специализированная лаборатория из числа специалистов МГТУ им. Н.Э.Баумана, имеющих опыт разработки лабораторно аналитического оборудования.

К работе привлекаются специалисты научного филиала ОАО «ПО «УОМЗ» «Урал-ГОИ» в части разработки оптических каналов для спектрофотометрии. Разработки первичных преобразователей и оптических каналов на дифракционных решетках, лазерных систем регистрации, оптических каналов регистрации флюоресценции.

Имеются тесные долгосрочные связи с передовыми научными центрами Москвы, Санкт — Петербурга, Екатеринбурга, Казани, Новосибирска.

В части подготовки специалистов по медицинскому направлению МГТУ им. Н.Э. Баумана занимающая первое место в рейтингах вузов технического профиля, ведет целевую подготовку специалистов как для российских предприятий (ОАО «НИИ «Точных приборов», ОАО «Красногорский завод» им. С.А. Зверева и др.), так и для зарубежных фирм (Франции, США, КНР, Японии, Малайзии, Австралии, Колумбии, Швеции и др.).

Выручка от реализации Программы медицинского приборостроения за период 2009-2020 годы составит 24642 млн. руб. В перспективе до 2020 года ожидается положительная динамика поступлений денежных средств. Объем поступлений увеличится в 2015 году в 4,6 раза, в 2020 году в 8,3 раз по сравнению с 2009-м; среднегодовой темп роста составит 123%.

Объем инвестиций при этом в реализацию программных мероприятий превысит 2 млрд. рублей.

И наконец, важнейшим направлением взаимодействия с вузами является подготовка и переподготовка высококвалифицированных специалистов.

Ежегодно в Холдинге проходит обучение и переподготовку более 30% персонала.

В 2012 году организована целевая подготовка 600 студентов в ведущих профильных вузах. Затраты на подготовку персонала в 2012 году составят 23,0 млн. рублей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Успешное решение задачи инновационного развития оптической отрасли Холдинг «НПК «Оптические системы и технологии» видит в тесной интеграции с вузовской наукой, научными организациями РАН и в дальнейшем планирует развивать и углублять нашу совместную работу.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЦАГИ, РАН, ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ И ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ СОЗДАНИИ ЭФФЕКТИВНЫХ ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ С ПРИМЕНЕНИЕМ СУПЕРГИДРОФОБНЫХ НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

PROBLEMS AND OPPORTUNITIES FOR COOPERATION BETWEEN TSAGI, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, ACADEMIA AND INNOVATION COMPANIES TO DEVELOP EFFICIENT ANTI-ICING SYSTEMS USING SUPERHYDROPHOBIC NANO-MODIFIED MATERIALS

Дан краткий обзор работ, проводимых научным коллективом ЦАГИ, по проблеме защиты летательных аппаратов от обледенения с использованием супергидрофобных наномодифицированных материалов. Показана структура взаимодействия ЦАГИ с разработчиками наноматериалов и предприятиями промышленности, заинтересованными во внедрении перспективных методов противообледенительной защиты. Приведены описание экспериментальной установки, методика экспериментальных исследований и их наиболее важные результаты, которые сопровождаются расчетно-теоретическим моделированием.

A brief overview is given of research activities conducted by TsAGI's scientific team on problems concerning the protection of aircraft against icing by using superhydrophobic nano-modified materials. The organization of cooperation is shown between TsAGI, nanomaterials developers and industrial companies interested in introducing advanced anti-icing protection methods. A description is given of the test facility, testing techniques and most important results based on computational and theoretical modeling.

Ключевые слова: обледенение, летательный аппарат, барьерный лед, адгезия, наномодификация поверхностей материалов, супергидрофобность, аэрофизический эксперимент.

Keywords: icing, aircraft, barrier ice, adhesion, materials surface nanomodification, superhydrophobicity, aerophysical test.

Более полувека в мировой авиационной науке проводятся исследования по созданию физико-математических моделей процесса обледенения, предсказанию его результатов численными методами, экспериментальной верификации получаемых теоретических выводов, а также изобретению и внедрению методов борьбы с этим нежелательным явлением. Однако до сих пор не достигнута конечная цель — устранение образования наледи на элементах конструкции летательного аппарата (ЛА) без существенного увеличения его веса и с учетом экономической приемлемости. Причиной скромных успехов в этом направлении является недостаточное понимание самой физики этого сложного процесса.

Перечислим некоторые из проблем, присущих рассматриваемой проблеме в целом:

многообразие физических структур наледи, которые к настоящему времени удалось свести условно к двум формам: глянцевиному (стеклоподобному) слою и рыхлому (инееподобному) образованию;

большое разнообразие геометрических форм возникающей наледи (отдельные бугры, «рога», «хвосты омара», и т.д.);

различные фазовые состояния конденсата воды на поверхностях ЛА (жидкая пленка, ручейки, бегущие капли, и т.д.);

многомасштабность происходящих процессов от нано-, микро- и миллиметровых переохлажденных капель до конечных макрообразований, сравнимых с характерными размерами элементов конструкции;

необходимость привлечения различных явлений физики — газодинамику вязкого воздуха (с учетом такого тонкого явления как отрыв потока), гидротермодинамику жидкости, физику твердого тела, термодинамику фазовых переходов;

трудность моделирования реальных летных условий в лабораторных экспериментах;

опасность и дороговизна самих летных экспериментов.

Разработанные и внедренные в практику методы борьбы с обледенением ЛА не только приводят к необходимости «возить на всякий случай» лишние 1–1,5% веса самолета, но и способны создавать новые проблемы. Например, при использовании теплового воздействия на слой льда, возникающий на атакующей кромке крыла, образуются капли и ручейки, мигрирующие вниз по потоку и создающие новую наледь (барьерный лед).

При рассмотрении вопросов обледенения уже давно высказывались мысли, что можно найти материал, который будет противостоять обледенению и к которому не будет прилипать лед. Очевидно,

эта мысль возникла в результате наличия водоотталкивающих свойств фторуглеродистых материалов, таких как тефлон. Действительно, работы [1, 2], посвященные вопросам адгезии льда, указывают на уменьшение силы сцепления льда с этими гидрофобными материалами в условиях без потока. Однако указанное уменьшение силы адгезии оказалось в противоречии с наблюдениями, полученными в аэродинамической трубе [3]. Они показали, что адгезия тефлона по отношению к капельному льду (т.е. образованному движущимися по поверхности каплями) слабо отличается от адгезии других материалов. Физические условия образования льда в потоке и без него различны, поэтому целью исследователей стало найти материал с малой адгезией ко льду, образующемуся при обтекании летательного аппарата двухфазным потоком.

В последнее время возникла идея — для борьбы с обледенением изменить свойства поверхности летательного аппарата методами нанотехнологий. Нанотехнологии открывают принципиально новые возможности управления поверхностными свойствами материалов. В частности, поверхность может приобрести свойства супергидрофобности, обладать малыми коэффициентами теплопроводности и трения, а также хорошей проводимостью и малой силой адгезии к образующемуся льду. Обычные материалы с такими поверхностными свойствами, присутствующими одновременно, отсутствуют. Супергидрофобность позволяет существенно уменьшить площадь контакта капли с поверхностью, малый коэффициент теплопроводности замедляет замерзание капли, которая не может передать тепло фазового перехода поверхности, а малый коэффициент трения благоприятствует сдвигу капель с нее. При помощи нанотехнологий может быть достигнуто свойство супергидрофобности поверхностей конструкционных материалов, используемых в авиации.

Исследования по применению супергидрофобных противообледенительных нанопокровов только начинаются во всем мире, например, в США [4, 5], Канаде [6], Италии [7] и др. В настоящей работе излагаются методики и результаты исследований в этом направлении, проведенные в ЦАГИ.

При значительном снижении адгезии льда на поверхности, возможна комбинация такой поверхности с тепловыми системами, от которых используется только «тепловой нож», расположенный в районе нахождения линии полного торможения. При постоянном включении «теплового ножа» после попадания в условия обледенения, образующийся лед формируется из двух разделенных частей, которые после достижения определенной толщины будут отрываться от поверхности под воздействием воздушного скоростного напора. Такая комбинированная система позволит в 4–5 раз понизить потребляемую энергию и в несколько раз снизить массу противообледенительных систем. Здесь необходимо иметь в виду тот факт, что на многих самолетах просто не

хватает горячего воздуха или электроэнергии, чтобы обеспечить защиту от обледенения требуемых участков поверхности.

В настоящее время на некоторых самолетах (например, RRJ (крыло и воздухозаборник), Ту-334 (крыло), Ту-204 (воздухозаборник), МС-21 (крыло), из-за недостатка тепловой энергии или ограниченной зоны обогрева допускается образование барьерного льда (лед за зоной обогрева) на нижней поверхности предкрылка или на внутренней поверхности воздухозаборника. Барьерный лед на нижней поверхности предкрылка приводит к увеличению аэродинамического сопротивления самолета и, соответственно, увеличению расхода топлива. Барьерный лед на внутренней поверхности воздухозаборника приводит к увеличению затрат на ремонт двигателя. Применение в области образования барьерного льда поверхностей с покрытиями, снижающими адгезию льда, и (или) устройств, обеспечивающих удаление текущей пленки воды, позволит значительно сократить массу и размеры барьерного льда.

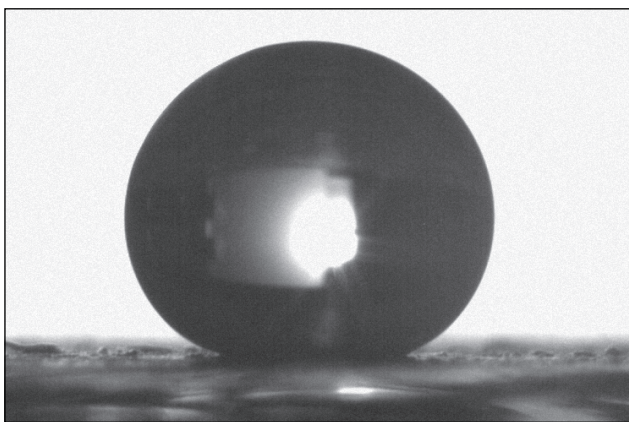
Указанные выше проблемы также стоят перед зарубежными разработчиками ЛА. По данным зарубежных источников, в настоящее время удалось создать покрытия, обеспечивающие снижение адгезии в 10 раз. Сейчас ведутся исследования в аэродинамической трубе по устойчивости покрытий к внешним воздействиям.

Коллектив ФГУП «ЦАГИ» является инициатором работ по комплексному изучению способов наномодификации поверхностей материалов для получения их антиобледенительных свойств в условиях полета. Сотрудниками ФГУП «ЦАГИ», одновременно являющимися сотрудниками кафедры общей физики МФТИ, создана научная школа исследований в области физики кластеризующегося газа и его взаимодействия с поверхностями методами квантовой химии. В рамках кафедры существует взаимодействие этой научной группы с учеными ИТФ им. Л.Д. Ландау, специализирующимися в области современной физики твердого тела (включая физику нанотрубок и нанослоев). Все это позволит осуществлять квалифицированную координацию поиска возможных производителей наномодифицированных покрытий для разработки антиобледенительных поверхностей, а также проводить теоретический экспресс-анализ предлагаемой ими продукции.

В ЦАГИ налажено сотрудничество с организациями, занимающимися наномодификацией поверхностей и изготавливающими противообледенительные системы. Рассмотрим основных разработчиков наноматериалов, проходивших испытания в ЦАГИ в условиях искусственного обледенения.

В Институте физической химии и электрохимии РАН им. А.Н. Фрумкина разработан способ создания антиобледенительных поверхностей электрохимии, основанный на:

- создании на поверхности материала многомерной текстуры с наноразмерными элементами;



**Рис. 1. Капля воды на поверхности алюминия после супергидрофобизирующей обработки.
Угол смачивания – 160°**

- нанесении на эту текстуру нанометрового слоя гидрофобного агента.

В результате поверхность приобретает супергидрофобные свойства, при этом электростатическая составляющая адгезии, крайне существенная для обледенения в полетных условиях, может быть устранена при помощи эффекта туннелирования заряда через непроводящий слой полимерного гидрофобного агента. Туннельный эффект становится возможным благодаря как наноразмерной толщине слоя гидрофобного агента, так и кривизне его поверхности.

После такой обработки капли воды и водных растворов образуют с обработанной поверхностью углы, превышающие 150° (рис. 1), а угол наклона к горизонту, при котором капля скатывается с поверхности, менее 15° , т.е. поверхность приобретает супергидрофобные свойства. Таким образом антиобледенительный эффект достигается за счет обеспечения очень низкой адгезии воды и льда к поверхности материала.

В РХТУ им. Д.И. Менделеева супергидрофобные свойства поверхности достигаются при помощи углеродных нанотрубок, расположенных структурированным образом на поверхности материала.

Во внедрении противобледенительных покрытий заинтересован ряд производителей авиационной техники. В частности, совместно с ОАО «Ульяновское конструкторское бюро приборостроения» проводятся работы по приданию противобледенительных свойств поверхностям авиационных датчиков. Достигнут ряд важных результатов, включающих снижение мощности обогрева (до 50 %), необходимой для защиты датчика от обледенения при скоростях потока до 40 м/с, а также уменьшение времени восстановления работоспособности датчика после выхода из условий обледенения.

Проводимые разработки вызывают интерес не только у предприятий авиационной промышленности. Так, ОАО «ГК «Севкабель» заинтересовано в создании инновационного кабеля с противобледне-

тельным покрытием на основе нанотехнологий. Поэтому в испытаниях, проводимых нашим институтом, рассматриваются и режимы испытаний с малыми скоростями, моделирующими скорость приземного ветра.

Комплексные аэрофизические испытания включают в себя важнейшую структурную часть – проверку эффективности исследуемого типа противобледенительной системы на стенде искусственного обледенения ФГУП «ЦАГИ». Он позволяет имитировать основные определяющие параметры воздушно-капельных потоков (скорость и водность потока) в широком диапазоне их изменения. Стенд дает возможности быстрого проведения как физического многофакторного эксперимента (включая влияние геометрических параметров и строения поверхностей обтекаемых тел, сдува воды и отсоса водяной пленки, электрических полей и ультразвукового излучения на процесс обледенения, исследования взаимодействия одиночных капель с поверхностью методами микроскопии и макросъемки и др.), так и исследований различных устройств в условиях обледенения (приемников воздушного давления, датчиков углов атаки, сигнализаторов обледенения). Важным преимуществом стенда искусственного обледенения ЦАГИ является его экономичность.

Стенд искусственного обледенения ЦАГИ – это аэродинамическая труба эжекторного типа, создающая водовоздушный поток холодного воздуха, которая оснащена водораспыливающей системой, средствами измерений технологических параметров установки, физических характеристик параметров потока и исследуемых моделей.

Аэродинамическая труба представляет собой двадцати пяти сопловой эжектор, использующий в качестве эжектирующего газа сжатый воздух с давлением 1,5 – 5 ати. Эжектируемый воздух с температурой $-5^\circ\text{C} \div -25^\circ\text{C}$ забирается из атмосферы в холодное время года. Размеры поперечного сечения

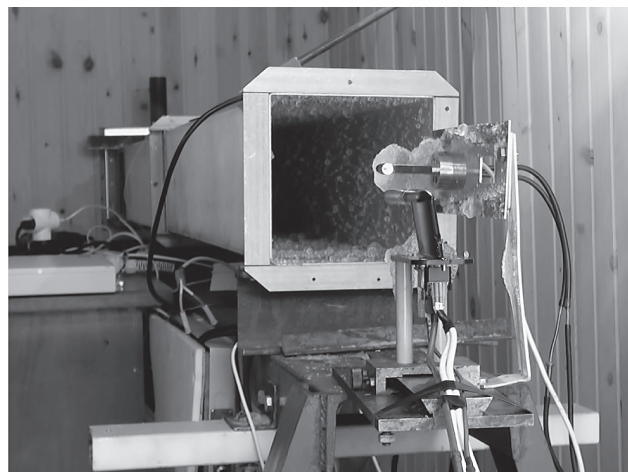


Рис. 2. Общий вид стенда искусственного обледенения. В рабочей части стенда можно видеть испытуемый и контрольный приемники воздушного давления

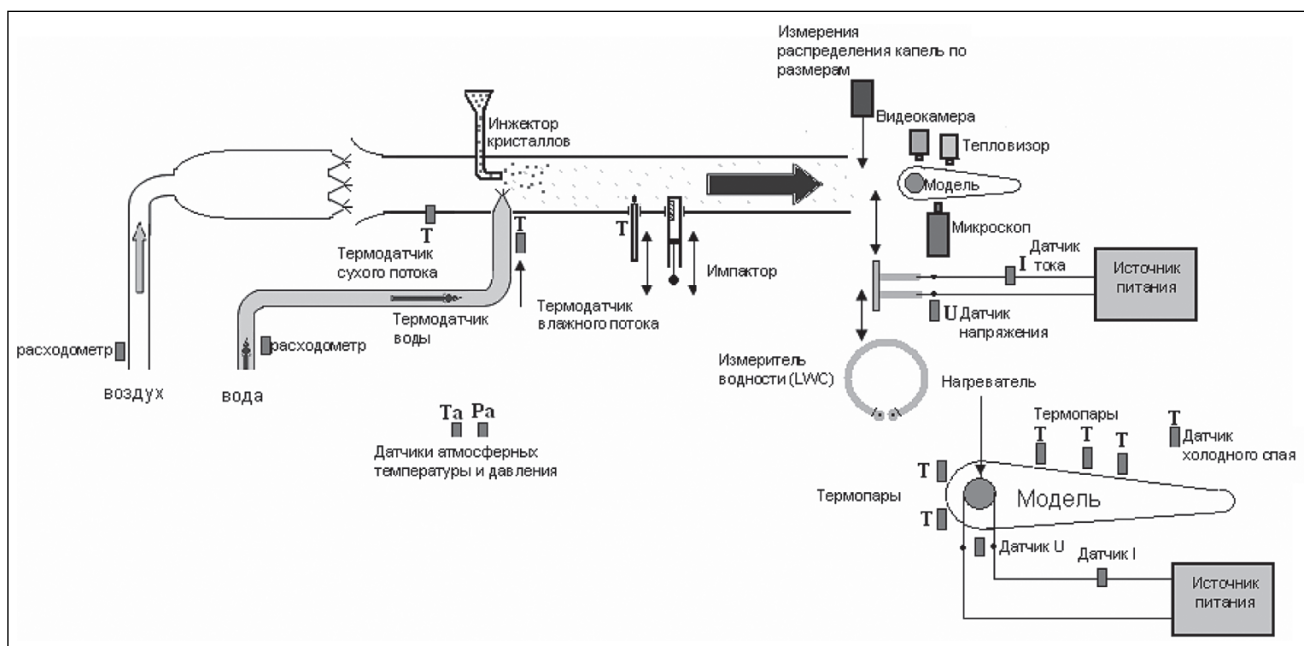


Рис. 3. Принципиальная схема установки

200 × 200 мм. Скорость потока в канале трубы регулируется в диапазоне 10 — 100 м/с за счет изменения давления эжектирующего воздуха. Общий вид трубы показан на рис. 2.

Образование водовоздушного потока в канале трубы осуществляется за счет впрыска воды в воздушный поток под давлением $5 \div 7$ атм через вихревую форсунку, установленную на расстоянии 2325 мм от выходного сечения трубы. Расчеты показывают, что за время полета капли воды в канале трубы такой длины она успевает принять температуру потока. Вода к форсунке подается за счет ее вытеснения из бака азотом. Изменение влажности потока достигается за счет установки форсунок с различными геометрическими параметрами, а также варьированием скорости потока в тракте.

Измерения, выполняемые на стенде искусственного обледенения в ходе выполнения экспериментов, разделяются на четыре группы, рис. 3:

1. Визуальный контроль параметров потока в темпе эксперимента (скорости и температуры потока, значений тока и напряжения системы электрообогрева модели, температуры поверхности модели). Съемка процесса обледенения видекамерой и тепловизором с последующей обработкой на компьютере.

2. Измерения спектра размеров капель:

- забор проб импактором с последующей обработкой на цифровом микроскопе с целью определения спектра размеров капель;
- измерения ореольной части индикатрисы рассеяния с последующей обработкой на компьютере с целью определения спектра размеров капель.

3. Измерения физических и технологических параметров (температурного поля модели, скорости,

температуры, влажности водовоздушного потока) с регистрацией на компьютере. Запись электронного протокола эксперимента.

4. Измерения силы сцепления льда с покрытием

На рис. 4, 5 представлены результаты наиболее информативных экспериментов, выполненных на стенде с двумя моделями. Первая предназначена для испытаний при малых скоростях потока и представляет собой державку, на которой при помощи зажима устанавливается до трех образцов наномодифицированных материалов и один эталонный образец из того же материала, не подвергнутого наномодификации. Образцы выполняются в виде плоских прямоугольных пластинок с размерами 10 × 80 мм и устанавливаются в зажиме с вертикальной ориентацией их длинной грани. Наномодифицирующая



Рис. 4. Вид модели через 180 с после начала процесса обледенения.

Режим $V = 6$ м/с, $t = -7^\circ\text{C}$, $l = 2.5$ м, $\alpha = 90^\circ$,
 $w = 7$ г/м³

обработка проводится до середины по длине образца. Необработанный образец (рис. 4) находится справа. Параметры экспериментального режима указаны в подписочной подписи, где V — скорость потока, l — расстояние от форсунки водораспыливающей системы до модели, α — угол, который направление потока составляет с плоскостью пластины, w — водность.

Видно, что лед на необработанном образце замерзает в виде сплошной корки, образующейся в результате слияния и замерзания капель, причем этот процесс происходит равномерно по всей поверхности. Коагуляция капель на наномодифицированных поверхностях происходит лишь на отдельных участках. Замерзшие крупные капли улавливают на себя капли из потока и увеличиваются в размерах. Сравнение (см. три пластины слева) с нижними необработанными участками пластинок показывает, что масса наростшего льда на обработанных участках получается меньшей.

Подбором скорости и угла атаки при небольшой температуре воздуха оказалось возможным добиться полного уноса капель с обработанной поверхности при продолжающемся обледенении на необработанной. Замечено, что рост льда на наветренных кромках наномодифицированных пластин распространялся от необработанной части к обработанной.

Следует отметить, что при появлении ледяного образования (например, на дефекте наномодифицированной поверхности, где может локально нарушаться свойство супергидрофобности) оно будет необратимо увеличиваться в размерах, если нет сил, способных удалить его с поверхности. Таким образом, для достижения противообледенительных свойств супергидрофобной поверхности, на ней должна быть достигнута очень малая численность дефектов, приходящихся на единицу площади.

Вторая модель, представляющая собой профиль крыла, предназначена для исследования образования барьерного льда. Сверху профиля устанавливается исследуемый наномодифицированный образец, снизу для сравнения находится обычная

пластина из необработанного дюралюминия. Передняя кромка крыла подогревается омическим нагревателем. На рис. 5 показан характерный вид образующегося барьерного льда.

При испытаниях наномодифицированных супергидрофобных образцов были получены следующие результаты. На алюминиевой пластине непосредственно после подачи воды в поток начинал расти барьерный лед. Динамика его образования определяется замерзанием бегущих по образцу отдельных водяных капель или ручейков. В условиях эксперимента визуально наблюдалось движение капель по поверхности алюминиевого образца, их замерзание на некотором расстоянии от передней кромки профиля, формирование и рост вверх по потоку нитевидных ледяных образований. Промежутки между нитевидными образованиями постепенно заполняются льдом, в результате чего формируется непрерывный ледяной барьер. В случае алюминиевого образца барьер непрерывно рос в ходе эксперимента.

В случае наномодифицированной пластины движения капель по поверхности визуально обнаружить не удалось. Центры образования льда появились со значительным запаздыванием относительно алюминиевой пластины. Появляющееся ледяное образование фиксировалось визуально, т.е. при достижении размера порядка 0,1 мм. Количество центров льдообразования на единицу площади было значительно меньше, чем в случае обычного алюминия. Это позволяет сделать предположение о том, что замерзшие участки появлялись в тех местах поверхности, где ее свойства супергидрофобности были нарушены. При росте ледяных образований на супергидрофобных поверхностях наблюдались периодические отрывы как малых ледяных образований (с площадью поверхности при виде сверху около 1 см²), так и более крупных, возникших в результате смыкания отдельных участков формирования льда. На рис. 6 показан вид двух наномодифицированных образцов, отличающихся способом обработки (образцы А и Б) и тестовой дюралюминиевой пластины в ходе образования барьерного льда. Образцы установлены на модели рисунка 5 и испытаны в идентичных условиях. Скорость потока в экспериментах составляла 80 м/с, температуры — минус 11 °С и минус 20 °С, водность (массовое содержание воды в единице объема) — 0,57 г/м³. На образце А слева и на образце Б справа можно видеть следы срывов льда, на тестовой пластине — сплошной барьер льда. Придание супергидрофобных свойств алюминиевым подложкам образцов производилось в ИФХЭ РАН научным коллективом, возглавляемым член-корр. РАН Л.Б. Бойнович.

Необходимо отметить принципиальную важность полученного результата, обусловленную длительными (и безуспешными до получения результатов настоящей работы) поисками материала, способного к самоочищению ото льда в воздушнокапельном потоке, обтекающем летательный аппарат.



Рис. 5. Барьерный лед на модели через 10 мин после начала намораживания



Рис. 6. Вид наномодифицированных образцов и тестового образца при образовании барьерного льда

Способность исследуемых материалов самоочищаться ото льда связана, безусловно, с малым значением силы адгезии к барьерному льду. Следует отметить, что сила адгезии в случае образования льда на поверхности катящимися по ней каплями существенно выше, чем в случае намораживания на нее покоящейся воды. Адгезия льда на двух наномодифицированных образцах была измерена при температуре -20°C и составила менее 10 Н/см^2 . Для обычных материалов, включая гидрофобные краски и лаки, сила адгезии при этой температуре находится в диапазоне $12\text{--}20 \text{ Н/см}^2$.

Экспериментальные исследования дополняются теоретическими. Развита простая математическая модель, иллюстрирующая тенденции зависимости гидротермодинамических параметров различных

образований на твердой поверхности (пленки, ручейка, капли) от скорости обдува и угла смачивания. Показано, что увеличение угла смачивания существенно увеличивает скорость движения капель по поверхности и препятствует их примерзанию. В дальнейшем предполагается тщательное сопоставление экспериментальных и расчетно-теоретических результатов с целью уточнения подгоночных параметров предложенной теории.

Работа выполнена в рамках Федеральных целевых программ «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России» на 2007-2013 гг. (Гос. контракт №16.513.11.3119) и «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг. (Гос. контракт №14.740.11.1072).

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. *Raraty I. F., Tabor D.* The adhesion and stress properties of ice // *Proc. Roy. Soc.* 1958. Vol. 245A. No. 1241. PP. 184–201.
2. *Eskin S.G., Fontaine W.E., Witzell O.W.* Strength characteristic of ice – in contact with various kinds of surfaces // *Refr. Eng.* 1957. Vol. 65. No. 12. PP. 33–38, 52.
3. *Stallabrass J.R., Price R.D.* On the adhesion of ice to various materials // *Can. Aeronaut. Space J.* 1963. Vol. 9. No. 7. PP. 199–202.
4. *Cao L, Jones K. A., Sikk K. V. et al.* Anti-icing superhydrophobic coatings // *Langmuir*. 2009. Vol. 25. No. 21. P. 12444–12448.
5. *Xiao J., Mackie K.E., Osborn J.H. et al.* In-silico environment for designing anti-icing surfaces. SAE 2011 Int. Conf. on Aircraft and Engine Icing and Ground Deicing. June 2011, Chicago, USA. SAE Paper 2011-38-001, 2011.
6. *Farhadi S., Farzaneh M., Kulinich S.A.* Anti-icing performance of superhydrophobic surfaces // *Appl. Surface Sci.* 2011. Vol. 257. No. 14. P. 6264–6269.
7. *Antonini C., Innocenti M., Horn T. et al.* Understanding the effect of superhydrophobic coatings on energy reduction in anti-icing systems // *Cold Regions Sci. Tech.* 2011. Vol. 67. No. 1–2. P. 58–67.

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МОНИТОРИНГА И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫМИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ИННОВАЦИОННОМ ВУЗЕ

DEVELOPMENT OF THE NEW INFORMATION TECHNOLOGIES FOR MONITORING AND INTELLECTUAL CONTROL OF THE COMPLEX TECHICAL AND ORGANIZATIONAL SYSTEMS AND TOP SKILLS TRAINING IN INNOVATIVE UNIVERSITIES

Рассматриваются общие проблемы мониторинга и управления динамикой сложных организационно-технических систем. Показываются результаты разработки новых информационных технологий сбора, преобразования и обработки данных, а также технологий интеллектуального управления состоянием сложных технических объектов, обосновывается эффективность интеграции научно-исследовательской, опытно-экспериментальной и научно-образовательной деятельности.

Common problems of the monitoring and dynamics control in complex technical and organizational systems are considered. The article describes the research results in the field of new information technologies for data collecting, transformation and processing, as well as technologies of intellectual state control of complicated technical objects. The integration efficiency of the scientific, research, experimental and educational activities is shown.

Ключевые слова: сложные системы, информационные технологии, интеллектуальное управление, научно-образовательная деятельность.

Keywords: complicated systems, information technologies, intellectual control, scientific and educational activity

ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития научно-технической революции охватывает все новые и новые сферы человеческой деятельности. Передовые компьютерные и телекоммуникационные технологии значительно повышают эффективность производства, сокращают расходы всех видов ресурсов и сырья, экономят время. Все это явилось причиной того, что на рубеже XX и XXI веков во многих ведущих мировых державах начались процессы перехода от индустриального к информационному обществу. Для того, чтобы указанные процессы могли быть успешно реализованы, необходимо осуществление строгой регламентации и структуризации технологии управления данными процессами как на макро, так и на микроуровнях. Другими словами, в современных условиях особую актуальность приобретают вопросы индустриализации управления на основе дальнейшей комплексной автоматизации и информатизации основных видов деятельности человека и создании принципиально новых поколений автоматизированных и информационных систем, базирующихся на концепциях адаптации и самоорганизации. Однако это станет возможным только при условии существенного развития фундаментальных научных основ как современной информатики и кибернетики, так и соответствующих прикладных теорий применительно к каждой конкретной пред-

метной области. Важную роль в решении перечисленных проблем играют вопросы обучения специалистов и долговечности их знаний.

Представленная работа обобщает опыт разработки интеллектуальных информационных технологий (ИИТ) и систем в Санкт-Петербургском государственном университете аэрокосмического приборостроения (ГУАП) и Научно-исследовательском и опытно-экспериментальном центре интеллектуальных технологий (НИО ЦИТ) «Петрокомета» (Госкорпорация «Ростехнологии») и внедрения их в образовательный процесс названного университета в 2005-2012 гг. На примере творческого взаимодействия ГУАП с НИОЦИТ «Петрокомета» исследуются конкретные пути интеграции образования, науки и промышленности на современном этапе научно-технической революции. В ходе указанного взаимодействия выполнен большой объем научно-исследовательских работ, результаты которых были успешно внедрены в учебный процесс ГУАП и широко используются в настоящее время при подготовке дипломированных специалистов высшей квалификации.

Результаты работы получены в ходе целого ряда научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, посвященных созданию и широкому внедрению новых технологий автоматизированного мониторинга и интеллектуального управления

динамикой сложных технических систем. Предложенные в работе принципы и технологии ориентированы на создание интеллектуальных систем управления для объектов, функционирующих в условиях высокой априорной неопределенности, в условиях конфликтного ситуационного пространства, неполноты данных и знаний, необходимости обработки разнородной информации и необходимости выработки решений в режиме автономного управления и жесткого дефицита времени.

1. АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

События последних дней показывают чрезвычайную важность создания автоматизированных систем мониторинга управления нового поколения. Традиционные системы подобного типа не способны обеспечить подготовку и принятие соответствующих управленческих решений в условиях катастрофически быстрого изменения структуры управляемого объекта, многоаспектности и неопределенности его поведения.

Существующие в настоящее время традиционные АСУ является, по сути, системами автоматического регулирования, которым присущи все свойственные ей недостатки. В то время, как АСУ сегодня должна рассматриваться как один из важнейших инструментов достижения высокого качества управления на всех уровнях производства — от сбора первичных данных до управления предприятием и корпорацией. В этих условиях очень важно, чтобы технология построения АСУ предполагала наличие единого замысла, единой идеологии в управлении всеми циклами производства и на всех уровнях системы управления.

Современные и перспективные системы автоматизированного управления должны обладать новым качеством, обеспечивающим недостижимые ранее:

- уровень надежности и безопасности работы сложных технических объектов;
- уровень интеллекта при поддержке принятия решений, реализуемый за счет сбора, накопления, формализации и использования экспертных знаний на всех уровнях функционирования системы управления — от управления корпорацией до управления предприятиями и технологическими процессами (агрегатами), что позволит позиционировать новую АСУ как корпоративную информационную систему (КИС).

По результатам аварий и катастроф на энергетических объектах и объектах ракетно-космической отрасли были проведены исследования и разработаны — концепция построения АСУ как элемента АСУ корпорации, значительно расширяя функциональные возможности традиционных АСУ, методика проведения предпроектного исследования, обеспечивающая накопление экспертных знаний, технические решения, позволяющие практически реализовать:

- программно-технологический комплекс обеспечения безопасности АСУ;

- программно-технологический интеллектуальный комплекс АСУ;

- методологические основы построения АСУ как составного элемента КИС корпорации.

Внедрение вышеназванных принципов построения систем мониторинга и управления обеспечивает:

- необходимый уровень безопасности и надежности функционирования корпорации за счет использования организационно-технических основ и методик построения АСУ на всех этапах ее жизненного цикла, начиная со стадии исследования и обоснования структуры АСУ, разработки, изготовления опытного образца, проведения предварительных испытаний и заканчивая ее эксплуатацией;
- использование знания экспертов — конечных пользователей как при извлечении знаний и опыта экспертов, так и при накоплении знаний, обеспечив преемственность передачи их производственного опыта и знаний в процессе эксплуатации системы;
- создание современных интеллектуальных автоматизированных систем управления технологическими процессами, отвечающих наиболее важным требованиям безопасности и надежности работы за счет использования комплекса динамических моделей управления структурной динамикой сложных технических систем в сочетании с методологией и техникой представления слабо формализуемых знаний о состоянии объекта.

Разработанный комплекс моделей представления слабо формализуемых знаний о состоянии объекта позволяет на конструктивной основе создать методику и технику извлечения знаний у конечных пользователей (экспертов) и на их основе решать задачи планирования вычислений, в результате которых реализуется достижение конкретных целей мониторинга состояния сложных технических объектов в реальном масштабе времени. При этом происходит накопление знаний и обеспечивается преемственность передачи знаний в процессе эксплуатации системы. Разработанный комплекс динамических моделей управления структурной динамикой сложных технических систем в сочетании с методологией и техникой представления слабо формализуемых знаний о состоянии объекта позволили создать современные интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими процессами, отвечающие наиболее важным требованиям безопасности и надежности работы.

2. ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ И НАДЕЖНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ

Основным аргументом в пользу возможности разработки АСУ нового поколения является опыт применения хорошо зарекомендовавших себя в ядерной энергетике, в управлении группировкой космических аппаратов, в химической промышленности — методик и технологий комплексной автоматизации процессов проектирования и использования интеллектуальных информацион-

ных технологий мониторинга, прогнозирования и гарантированного управления качеством услуг предприятия, безопасностью функционирования в условиях возникновения и развития нештатных ситуаций и аварий различной природы.

Магистральное направление — интеграция новых информационных технологий и их дальнейшая интеллектуализация. Такими перспективными технологиями являются: технология совмещенного проектирования (concurrent engineering, hardware and software co-design), технология удовлетворения ограничений (constraint satisfaction), технологии системного моделирования и интеллектуального управления, технология создания объектно-ориентированных и интеллектуальных баз данных, технология интеллектуальных геоинформационных систем, технология проектирования и применения многоагентных и гибридных систем, технология радиочастотной идентификации, мобильные информационные технологии.

В основу разработанной новой интеллектуальной информационной технологии положены подходы, которые в настоящее время развиваются в основном в рамках решения проблем искусственного интеллекта, в его разделах, ориентированных на исследование задач кооперативного принятия решений в распределенной среде с использованием «интеллектуальных» и «мобильных агентов», а также многоагентных, гибридных и геоинформационных систем и технологий.

Структурно-функциональный синтез реализуется по технологии системного моделирования сложных объектов, позволяющей на конструктивном уровне проводить их полимодельное описание и исследование как с использованием традиционных математических моделей, так и моделей, базирующихся на «мягких вычислениях» (soft computing). Данная технология используется при разработке методологических основ решения проблем конфигурирования интеллектуальных технологий и перспективных автоматизированных эффективностью и безопасностью функционирования предприятия в условиях возникновения и развития нештатных ситуаций и аварий различной природы, а также при обосновании облика их программного, модельно-алгоритмического и информационного обеспечения. Вместе с тем имеется возможность использования комбинированных методов и алгоритмов построения результирующих индикаторов (показателей) эффективности мероприятий повышения эффективности и безопасности предприятия на основе нечетко-вероятностного и нечетко-возможностного подходов.

Предлагаемая новая интеллектуальная информационная технология позволяет непрограммирующему пользователю на профессионально-ориентированном языке осуществлять в интерактивном либо автоматическом режиме интеллектуальную обработку разнотипных данных и знаний о состоянии объектов управления при наличии некорректной, неточной и противоречивой измерительной информации.

Кроме того, при решении целого ряда задач предполагается применить новую концептуальную модель создания, функционирования и развития управляемых технологических процессов, которая базируется на объектно-ориентированном подходе к описанию исследуемой предметной области. С использованием данной модели имеется возможность учесть как иерархические, так и одноуровневые взаимосвязи в системах мониторинга, прогнозирования и гарантированного управления, которые формально задаются с помощью комбинированных моделей знаний, а также осуществлять интеграцию различных подзадач, входящих в состав задачи конфигурирования. Данная модель также базируется как на существующих инструментальных системах, поддерживающих технологии удовлетворения — распространения ограничений, недоопределенных вычислений, мультиагентные технологии, используемые для поиска допустимых и эффективных решений в ходе конфигурирования систем мониторинга, прогнозирования и гарантированного управления на различных этапах их жизненного цикла, так и на разработанных онтологиях, описывающих различные аспекты данной проблемы.

На основе данной модели и соответствующих инструментальных средств, поддерживающих сервисно-ориентированные архитектуры, предлагается, на конструктивном уровне, проводить интеграцию разрабатываемого и существующего специального модельно-алгоритмического и программного обеспечения, используемого в составе АСУ нового поколения.

При решении проблемы, используемыми ключевыми подходами, являются следующие:

1. Онтолого-управляемая методология для оперативной интеграции информации и знаний из разнородных источников с целью описания и представления текущей ситуации пользователю (лицу, принимающему решение) или для решения поступившей задачи, т.е. для принятия эффективных решений, связанных с мониторингом, прогнозированием и гарантированным управлением эффективностью и безопасностью предприятия.

2. Модели, методы и алгоритмы представления и визуализации информации о процессах функционирования предприятия с учетом динамически изменяемой обстановки.

3. Методы и алгоритмы автоматического синтеза программ мониторинга, прогнозирования и гарантированного управления эффективностью и безопасностью предприятия.

4. Унифицированные методы достоверного распознавания состояний как отдельных элементов, так и предприятия в целом в условиях неточности информации и при наличии неустраняемого порогового ограничения на время определения причин возникновения и развития аварий и катастроф.

5. Методы и алгоритмы комплексного моделирования СМПГУ эффективностью и безопасностью предприятия в условиях возникновения и развития нештатных ситуаций и аварий различной природы.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДЛАГАЕМЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ И ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА ПЕРЕД СУЩЕСТВУЮЩИМИ АНАЛОГАМИ

В целом практическая ценность предлагаемых решений состоит в разработанных методологических и методических основах создания и применения новой ИИТ автоматизации процессов мониторинга, прогнозирования и гарантированного управления эффективностью и безопасностью функционирования сложных промышленных объектов в реальном масштабе времени (РМВ). Это позволяет осуществить переход от эвристических методов описания этих процессов к последовательности целенаправленных теоретически и практически обоснованных этапов построения моделей и алгоритмов анализа состояний и принятия решений, адаптивных к возможным изменениям структуры объектов контроля различного назначения. Данный переход позволяет существенно уменьшить трудоемкость процессов построения таких алгоритмов, а также понизить уровень требований, предъявляемых к квалификации их разработчиков, за счет перевода данных процессов из категории «искусство» в категорию «технология». При этом результаты вышеупомянутой промышленной реализации соответствующих технических решений показывают, что процессы мониторинга и гарантированного управления эффективностью и безопасностью функционирования объектами контроля различной природы и назначения на функциональном уровне их рассмотрения имеют существенно меньшее и вполне обозримое разнообразие, чем разнообразие их конструктивных реализаций. Основываясь на этом утверждении, при решении имеющейся проблемы используются комбинированные методы и алгоритмы решения различных классов задач мониторинга и управления состояниями объектами контроля безотносительно к их видовой принадлежности.

Практическая ценность, предлагаемой новой ИИТ, состоит в высокой степени унификации и масштабируемости разрабатываемого модельно-алгоритмического обеспечения решения. Как задач оперативного структурно-функционального синтеза облика информационной системы мониторинга, прогнозирования и гарантированного управления качеством услуг предприятия и безопасностью функционирования объектами контроля в условиях возможной деградации их структур, так и задач автоматического синтеза программ мониторинга их состояний.

4. СИТУАЦИОННЫЙ ЦЕНТР КАК ОСНОВНОЙ ПУТЬ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНИТОРИНГЕ СОСТОЯНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ

Необходимость создания ситуационного центра (СЦ) в сложных организационных и организационно-технических условиях функционирования предприятия диктуют следующие факторы:

- усложнение и расширение круга задач управления, решаемых руководителями высшего звена;
- повышение требований к оперативности и качеству принятия и реализации управленческих решений;
- высокая мера ответственности за принятое решение;
- потребность в долгосрочном и краткосрочном прогнозировании развития ситуации на всех направлениях деятельности руководства в различных условиях функционирования (наработка и проверка планов на типовые критические ситуации);
- возрастание требований к координации взаимодействия с внешними организациями и ведомствами;
- получение дополнительных преимуществ партнерами и конкурентами при широком комплексном использовании информационных, телекоммуникационных и аналитических возможностей современных аппаратно-программных вычислительных комплексов и телекоммуникационных средств;
- потребность в комплексном и оперативном применении высокоэффективных методов принятия решений («мозговые атаки», деловые игры, методы типа сценариев, экспертные оценки, методы анализа иерархий, методы типа «дерево целей», морфологические методы), которые являются весьма ресурсоемкими по затратам (время, специалисты, объемы и скорости информационных потоков, финансовые средства);
- увеличение объемов и разнообразия способов представления информации;
- наличие распределенных источников разнородной (иногда противоречивой) информации с различной степенью достоверности, с различными системами управления данными и организации доступа к ним;
- наличие проблем с поиском и извлечением данных;
- наличие проблемы использования данных из устаревших систем хранения;
- потребность комплексирования информации (агрегирования данных) для оценки и прогнозирования ситуации;
- отсутствие у лиц, принимающих решения, необходимого ресурса времени для глубокого анализа многофакторной ситуации и выработки обоснованных решений;
- потребность в эффективном реагировании на быстрые изменения ситуации, особенно в кризисных случаях;
- возрастание цены принятия ошибочных управленческих решений;
- потребность оценки рисков (политических, экономических, экологических и т.п.) и угроз достижения поставленных целей, возникающих при различных вариантах развития ситуации или процесса с учетом возможных конфликтов;
- потребность принятия оптимальных и обоснованных решений в сложных условиях.

Ситуационный центр — это наиболее перспективная форма реализации систем поддержки принятия решений, основанная на технологиях моделирования и анализа ситуаций, предельно концентрированном (визуальном) представлении информации и обеспечивающая интегральное управление организацией, отраслью, регионом, страной на самом верхнем уровне. С другой стороны, СЦ представляет собой информационно-аналитическую систему, позволяющую оценить реальное состояние объекта управления, уловить развитие внутренних и внешних тенденций, рассмотреть возможные последствия действий.

По своим функциональным возможностям СЦ может разделяться на четыре основные подсистемы:

- подсистема мониторинга состояния предметной области;
- подсистема ситуационного отображения информации;
- подсистемы динамического моделирования ситуаций;
- аналитические и прогностические ситуационные подсистемы.

Имеющиеся, в рамках предлагаемой новой ИИТ, подходы, методы, модели позволяют организовать работу ситуационного центра на достаточном для настоящего времени уровне обеспечения безопасности. В этом случае предприятие рассматривается как

разветвленная и функционально полная система взаимодействующих между собой объектов управления.

5. ВЛИЯНИЕ НОВЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

В настоящем разделе показано место представленных результатов в общей структуре научно-образовательной деятельности Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения (см. таблицу).

При этом следует отметить, что полученные результаты соответствуют приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, а именно:

- 01 — Безопасность и противодействие терроризму;
- 02 — Живые системы;
- 03 — Индустрия наносистем и материалы;
- 04 — Информационно-телекоммуникационные системы;
- 05 — Перспективные вооружения, военная и специальная техника;
- 06 — Рациональное природопользование;
- 07 — Транспортные, авиационные и космические системы;
- 08 — Энергетика и энергосбережение.

Таблица

Реализация полученных результатов в общей структуре научно-образовательной деятельности ГУАП

Исследовательские институты и лаборатории	Инновационно-технологический центр ГУАП		
	Научно-образовательный центр интеллектуальной обработки аэрокосмической информации		
Международная деятельность. Научные и образовательные обмены	Стажировка студентов и преподавателей в университетах Франции, Германии, Канады	Совместная подготовка магистров с университетами Франции, Германии, Канады	Российско-французский центр. Совместные образовательные программы с университетами Франции, Германии, Канады, Прибалтики

Научные конференции	Научные сессии ГУАП (С.-Петербург, ГУАП, 2004-2012 гг.).
	Студенческие международные конференции ГУАП (С.-Петербург, ГУАП, 2004-2012 гг.).
	Международный семинар под эгидой ЮНЕСКО «Проблемы образования в эпоху информационных технологий» (С.-Петербург, ГУАП, 2006-2008).
	Международный форум под эгидой ЮНЕСКО «Интеграция науки и образования в XXI веке» (С.-Петербург, ГУАП, 2003).
	IX, X, XI, XII Международные форумы «Формирование современного информационного общества – проблемы, перспективы, инновационные подходы» (С.-Петербург, ГУАП, 2009 -2012).
	3-й Международный симпозиум «Космос и глобальная безопасность человечества – Проблемы создания единого информационного ресурса международной аэрокосмической системы мониторинга (МАКСМ)» (С.-Петербург, ГУАП, 2011).
	Международная конференция ИИТО ЮНЕСКО и УНИТВИН/КАФЕДР ЮНЕСКО «Партнерство кафедр ЮНЕСКО в области применения информационно-коммуникационных технологий в образовании: инновации и передовой опыт» (С.-Петербург, ГУАП, 2011).
	Постоянно действующий семинар «Актуальные проблемы обработки информации, системного анализа и управления в науке, технологиях, образовании» (С.-Петербург, ГУАП, 2004-2012).

Укрупненные направления подготовки магистров и специалистов ВПО	Инноватика
	Автоматизация и управление
	Информатика и вычислительная техника
	Информационные системы
	Телекоммуникации
	Приборостроение

Диссертационные Советы. Защиты в период 2008-2012 гг.	Диссертационный Совет по специальностям		
	05.13.01	05.13.11	05.13.18
	Защищено и подготовлено к защите 45 диссертаций	Защищено и подготовлено к защите 15 диссертаций	Защищено и подготовлено к защите 13 диссертаций
Выпуск специалистов и магистров за период 2008-2012 гг.	Средний ежегодный выпуск по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в РФ – около 550 человек		
Обучение в аспирантуре и докторантуре за период 2008-2012 гг.	Средняя ежегодная численность аспирантов и докторантов по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в РФ – около 340 человек		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом практическая ценность предлагаемых решений состоит в разработанных методологических и методических основах создания и применения новой ИИТ автоматизации процессов мониторинга, прогнозирования и гарантированного управления эффективностью и безопасностью функционирования сложных промышленных объектов в реальном масштабе времени (РМВ). Это позволяет осуществить переход от эвристических методов описания этих процессов к последовательности целенаправленных теоретически и практически обоснованных этапов построения моделей и алгоритмов анализа состояний и принятия решений, адаптивных к возможным изменениям структуры объектов контроля различного назначения. Данный переход позволяет существенно уменьшить трудоемкость процессов построения таких алгоритмов, а также понизить уровень требований, предъявляе-

мых к квалификации их разработчиков, за счет перевода данных процессов из категории «искусство» в категорию «технология».

Практическая ценность, предлагаемой новой ИИТ, состоит в высокой степени унификации и масштабируемости разрабатываемого модельно-алгоритмического обеспечения решения. Как задач оперативного структурно-функционального синтеза облика информационной системы мониторинга, прогнозирования и гарантированного управления качеством услуг предприятия и безопасностью функционирования объектами контроля в условиях возможной деградации их структур, так и задач автоматического синтеза программ мониторинга их состояний.

Представленные в данной работе результаты показывают также эффективность интеграции научной и образовательной деятельности, эффективность взаимодействия высокотехнологичных компаний с вузами и научными организациями.

РАЗВИТИЕ КОНТРАКТНОГО ПРОИЗВОДСТВА КАК ФОРМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ВУЗА

CONTRACT MANUFACTURING DEVELOPMENT AS A FORM OF REALIZATION OF INSTITUTES' OF HIGHER EDUCATION INNOVATIVE POTENTIAL

Представлена методология развития эффективной формы коммерциализации интеллектуального и технологического потенциалов вузов в рамках создания на их базе малых инновационных предприятий, ориентированных на прототипирование и контрактное производство наукоемкой конкурентоспособной продукции.

The article is dedicated to the methodology of effective commercialization form development of institutes' of higher education intellectual and technological potentials within the creation on its base of small innovation enterprises which are oriented to prototyping and contract manufacturing of science-intensive competitive production.

Ключевые слова: прототипирование, контрактное производство, наукоемкая продукция, малое инновационное предприятие, вузы.

Keywords: prototyping, contract manufacturing, science-intensive production, small innovation enterprise, institutes of higher education.

Основные предпосылки к развитию контрактного производства в вузе:

1. Низкий уровень коммерциализации продукции при наличии рынка идей.

2. Острая потребность предприятий в стадии прототипирования до начала организации промышленного производства продукции.

3. Низкий уровень мотивации и доверия крупных промышленных предприятий по отношению к разработкам вузов.

4. Ужесточение требований промышленных предприятий к уровню трансфера технологий (завершенности разработок).

5. Недостаточная готовность вузовского сектора науки для реализации перехода «НИР – ОКР – промышленное производство» на стадии изготовления КД, ТД и разработки системы метрологического обеспечения для выпуска продукции.

6. Динамичное развитие рынка мелкосерийной продукции.

7. Открытость вузов для международной кооперации и сотрудничества с компаниями – мировыми лидерами.

Понятие контрактного производства и прототипирования продукции.

Контрактное производство – делегирование всего производственного цикла или его части другой организации в рамках контрактных отношений.

Прототипирование продукции – процесс технической реализации идеи или разработки с целью экспресс создания прототипа изделия, его апробации и определения рыночного потенциала.

Цель создания контрактного производства на базе

вузов эффективное использование научно-технологического и кадрового потенциала вузов в рамках наукоемких инновационных контрактных производств как формы динамичной коммерциализации идей и технологий.

Задачи создания контрактного производства на базе вуза:

кооперация идей и технологий с целью их коммерциализации;

инженерное обеспечение научных исследований и трансфера технологий;

экспресс-прототипирование изделий для оценки технико-экономических показателей и потенциала рынка;

разработка и мелкосерийный выпуск наукоемкой продукции по специальным заказам;

создание рабочих мест для высококвалифицированных кадров в инновационном секторе экономики;

создание новых инфраструктурных элементов образовательной системы, обеспечивающей гибкую, оперативную профессионально-ориентированную подготовку и переподготовку кадров.

Основные функции контрактного производства.

Выполнение функций коммерчески-ориентированного центра коллективного пользования для мелкосерийного производства заказной продукции.

Прототипирование изделий для экспресс трансфера идей, конструкций и технологий.

Проектирование изделий «на заказ» (проектная документация – ПД).

Конструкторско-технологическое обеспечение ОКР и мелкосерийного производства (конструкторская и технологическая документация – КД и ТД).

Специализированное метрологическое обеспечение стадий ОКР и мелкосерийного производства.

Специальные виды испытаний полуфабрикатов и продукции.

Международная кооперация в рамках контрактного производства «FABLESS – FAB».

Профессионально ориентированные повышение квалификации и переподготовка кадров.

Приобретение инженерных компетенций и поддержание профессиональных квалификаций профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов.

Базовые критерии функционирования контрактного производства

Критерии	Достижимый результат
Системность	Гибкая, в том числе виртуальная, интеграция оборудования, знаний и кадрового потенциала
Инновационность	Отбор знаний и их интеграция с достижением новизны и конкурентоспособности интеллектуальной и материальной продукции
Мобильность	Быстрая адаптация инфраструктуры при решении задач с достижением результата за минимальное время
Экономичность	Минимизация затрат, окупаемость инфраструктуры

Продукция и услуги контрактного производства

Продукция	Услуги
КД, ТД, ПД Методическое обеспечение (инструкции, методики) Прототипы изделий Опытные образцы, мелкие серии	Проектирование изделий Предоставление в аренду оборудования Специальные виды испытаний Профессионально-ориентированная подготовка кадров

Конкурентные преимущества контрактного производства на базе вузов

Признаки производства	Особенности продукции и производства
Научоемкость продукции	Значительная составляющая интеллектуальной добавленной стоимости
Вариабельность продукции	Широта и динамика ассортимента
Мелкосерийность производства	Прототипирование, спецзаказ
Межвузовская кооперация	Сетевое взаимодействие, специализация, кооперация
Международная кооперация	Активность на зарубежном рынке наукоемкой продукции
Кадровый потенциал	Гибкость и достаточность кадрового обеспечения, профессиональная селекция и междисциплинарность

Риски начальной стадии деятельности контрактного производства.

Формирование наукоемкого перспективного портфеля заказов.

Организационные вопросы размещения и формирования рабочих мест.

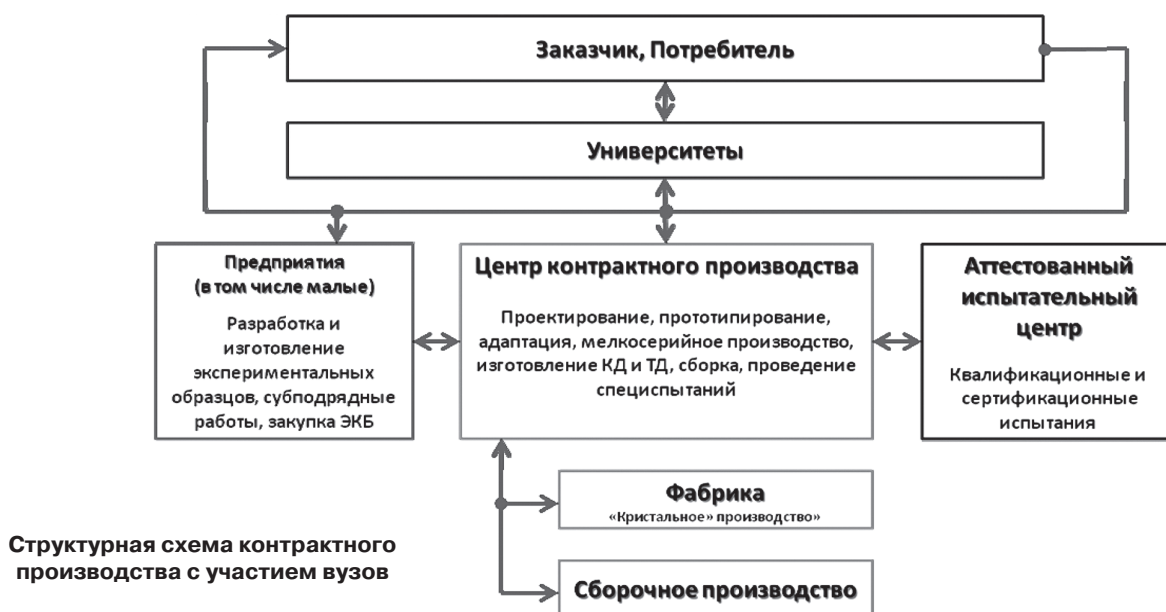
Бюрократические проблемы получения необходимых лицензий и сертификатов.

Рост ограничений на поставку специализированных и полузаказных комплектующих изделий зарубежного производства.

Конкуренция со стороны контрактных, в основном сборочных, радиоэлектронных производств.

Социальный аспект организации контрактного производства.

Создание новых рабочих мест для высококвалифицированного персонала, специализиру-



ющегося в наиболее динамично развивающихся областях научных исследований, разработок и производства.

Интеграция в международное разделение труда с использованием отечественного кадрового потенциала в области разработки и проектирования инновационной наукоемкой продукции с использованием зарубежной инфраструктуры высокотехнологичного производства.

Создание Центра прототипирования и контрактного производства.

На основании решения ученого совета Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета от 26.01.2012 г. в рамках реализации Проекта стратегического развития вуза 20.03.2012 г. в соответствии с ФЗ № 217 создано закрытое акционерное общество «Межвузовский Центр прототипирования и контрактного производства микро- и нанотехники».

O.T. CHYZHEVSKY,
K.M. IVANOV,
Y.V. GENKIN,
B.E. KERT,
E.A. ZNAMENSKY

О.Т. ЧИЖЕВСКИЙ,
К.М. ИВАНОВ,
Ю.В. ГЕНКИН,
Б.Э. КЭРТ,
Е.А. ЗНАМЕНСКИЙ

ОПЫТ ПЛОДОТВОРНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ФГУП «ФНПЦ «ПРИБОР» И БГТУ «ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА THE EXPERIENCE OF EFFECTIVE COOPERATION OF FSUE «FSPC «PRIBOR» AND BSTU «VOENMEKH» NAMED AFTER D.F. USTINOV

В статье рассматривается более чем десятилетний опыт сотрудничества ФГУП «ФНПЦ «Прибор» и БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова. Фундаментом взаимодействия организаций стало открытие на базе кафедры «Средства поражения и боеприпасы» Балтийского филиала ФГУП «ФНПЦ «Прибор».

In article it is considered more than ten years experience of cooperation of FSUE «FSPC «Pribor» and BSTU «Voenmekh» named after D.F. Ustinov. The base of the interaction between organizations was the opening on the base of Department «Means of defeat and ammunition» the Baltic branch FSUE «FSPC «Pribor».

Ключевые слова: ФГУП «ФНПЦ «Прибор», БГТУ «Военмех» ИМ. Д.Ф. Устинова, Балтийский филиал, наука, исследования.

Keywords: FSUE «FSPC «Pribor», BSTU «Voenmekh» named after D.F. Ustinov, Baltic branch, science, research.

В связи с поиском новых путей совершенствования малокалиберных боеприпасов и дальнейшим развитием научных методик их проектирования и отработки ФГУП «ФНПЦ «Прибор» взял курс на интеграцию с вузовской наукой и привлечение ученых и молодых кадров к передовым исследованиям и разработкам. В рамках реализации данной концепции 13 декабря 2001 года в «Военмехе» при кафедре «Средства поражения и боеприпасы» был открыт Балтийский филиал ФГУП «ФНПЦ «Прибор». Основные задачи филиала тогда и сейчас — научное сопровождение отдельных работ предприятия по созданию образцов вооружения и военной техники, создание рекламных видеороликов и другой рекламной продукции в цифровом виде, проектирование новых малокалиберных боеприпасов и средств ближнего боя, выполнение работ по заказам иных организаций. Все работы выполняются с привлечением современных компьютерных технологий.

Балтийский филиал создан вторым после Ногинского, а сейчас действуют уже шесть филиалов

предприятия. На этапе организации Балтийского филиала огромную роль сыграл Михаил Яковлевич Водопьянов, профессор кафедры «Средства поражения и боеприпасы», который заведовал кафедрой с 1988 по 2004 год. На его долю выпала непростая задача — организовать на площадях кафедры филиал крупнейшего оборонного предприятия.

Прошедшие 10 лет подтвердили правильность действий М.Я. Водопьянова. Появление Балтийского филиала обеспечило новый импульс в развитии кафедры «Средства поражения и боеприпасы», связей БГТУ с промышленностью. Преподаватели факультета «Оружие и системы вооружения» получили возможность реализовать свои творческие наработки в рамках выполнения совместных НИР, прикоснуться к реалиям современной промышленности, ее актуальным задачам и проблемам. К работе в филиале активно привлекаются наиболее успешные студенты и аспиранты кафедр факультета. Некоторые из них нашли свое место не только в стенах Балтийского филиала, но и в головной орга-



**Рис. 1. Открытие новых помещений Балтийского филиала (слева на право: заведующий кафедрой «Средства поражения и боеприпасы», научный руководитель филиала Б.Э. Кэрт; первый научный руководитель филиала, инициатор его создания М.Я. Водопьянов; Генеральный директор — генеральный конструктор ФГУП «ФНПЦ «ПРИБОР» О.Т. Чижевский; ректор БГТУ «Военмех» О.С. Ипатов).
Июнь 2006 г.**

низации. Студенты-отличники факультета, активно занимающиеся научной работой, неоднократно удостоивались стипендии им. С.С. Голембиовского — выдающегося конструктора малокалиберных боеприпасов. Такая форма взаимодействия «Военмеха» и «Прибора» через Балтийский филиал оказалась полезной для обеих сторон.

За 10 лет Балтийским филиалом было выполнено несколько десятков НИР как по заказам головного предприятия, так и по договорам со сторонними предприятиями и организациями. Коллектив филиала участвовал в различных выставках, представляя «Прибор».

Наиболее весомыми из выполненных работ являются: выполнение Гособоронзаказа с 2002 по



Рис. 2. Начальник отдела проектирования СТ Балтийского филиала Е.А. Знаменский комментирует экспозицию стенда предприятия бывшему спикеру Государственной Думы Российской Федерации Б.В. Грызлову

2005 г. на базе в/ч 33491, работа по Госконтрактам с ЦНИИ им. А.Н. Крылова, работа по договору с ОАО «ЦТСС», работы по заказам головного предприятия.

Одной из последних работ филиала стала работа, выполненная под научным руководством заведующего кафедрой «Средства поражения и боеприпасы» д.т.н., проф. Кэрта Бориса Эвальдовича. Цель этой работы — научное обоснование калибра артиллерийского комплекса, который в недалеком будущем должен заменить 30-мм сухопутные артиллерийские системы.

К выполнению данной работы привлекались специалисты различных кафедр БГТУ, ОАО «ВНИИ «Трансмаш» и Михайловской военной артиллерийской академии. Сотрудники Балтийского филиала неоднократно становились лауреатами премии им. С.С. Голембиовского, ежегодно присуждаемой конкурсной комиссией ФГУП «ФНПЦ «Прибор». Эта премия дается за особые достижения в деле разработки новых изделий и создании прорывных техно-



**Рис. 3. Заведующий кафедрой «Средства поражения и боеприпасы» БГТУ, проф., д.т.н., научный руководитель Балтийского филиала Борис Эвальдович Кэрт (слева) с заместителем генерального директора по науке и техническому развитию ФГУП «ФНПЦ «Прибор» Амановым Валерием Владиленовичем в техническом кабинете предприятия.
Москва, ноябрь 2004 г.**

логий. Результаты ряда работ филиала защищены патентами РФ и внедрены в производство экспортной продукции.

С момента создания филиала его возглавляет к. т. н. Юрий Владиславович Генкин. Не будет преувеличением сказать, что все достижения филиала были бы невозможны без чуткого и внимательного отношения к каждому сотруднику, без того особого стиля руководства, который присущ Юрию Владиславовичу.

В последние годы, когда ректором БГТУ стал профессор, доктор технических наук Константин



Рис. 4. Встреча руководства БГТУ «Военмех» и ФГУП «ФНПЦ «Прибор» в стенах Балтийского филиала.
Слева направо: директор Балтийского филиала, к.т.н. Ю.В. Генкин; ректор БГТУ «Военмех», проф., д.т.н. К.М. Иванов; первый заместитель генерального директора ФГУП «ФНПЦ «Прибор» О.А. Гулин; генеральный директор, генеральный конструктор ФГУП «ФНПЦ «Прибор», д.т.н. О.Т. Чижевский

Михайлович Иванов, творческое сотрудничество между организациями получило новый импульс развития. Балтийский филиал был оснащен новой современной компьютерной техникой, резко возросло количество студентов, проходящих практику в стенах филиала.

О.Т. Чижевский и другие руководители «Прибора», способствовавшие укреплению связей с БГТУ, отмечены наградами «Военмеха»: медалью «100 лет Д.Ф. Устинову», медалью РАЕН по представлению БГТУ «За труд и доблесть», орденским знаком «Золотой пеликан».

D.YU. KOLODYAZHNYI

Д.Ю. КОЛОДЯЖНЫЙ

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОДК С НАУЧНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ И ВУЗАМИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

THERE IS COOPERATION BETWEEN THE UEC ENTERPRISES, THE SCIENTIFIC ORGANIZATIONS AND UNIVERSITIES IMPLEMENTING OF INNOVATIVE PROJECTS

В статье сформулированы основные формы взаимодействия между предприятиями Объединенной двигателестроительной корпорации (ОДК) и отраслевыми институтами, приведен перечень опорных вузов-партнеров ОДК, определены основные направления взаимодействия ОДК с вузовской наукой, а также перечислены проекты, реализуемые предприятиями ОДК (и планируемые к реализации) совместно с российскими вузами (в том числе в рамках Постановления Правительства от 9 апреля 2010 г. № 218).

This article defines the main forms of cooperation between the enterprises of the United Engine Corporation (UEC) and branch institutes; identifies the main areas of cooperation between the UEC and institutional science; there is a list of supporting university-partners of the UEC; and also a list of projects implemented by the enterprises of the UEC (planned for implementation), in cooperation with Russian universities (including in the frame of the Government Decree № 218 dated 9 April 2010).

Ключевые слова: инновационные проекты, отраслевые институты, вузовская наука, опорные вузы, пилотные проекты, высокотехнологичное производство.

Keywords: innovative projects, branch institutes, supporting universities, pilot projects, high-technology production.

Сохранение и укрепление позиций авиадвигательной отрасли на мировом и внутреннем рынках во многом зависит от успеха реализации ее инновационного развития.

Цели программы инновационного развития ОДК состоят в разработке и внедрении новых технологий, продуктов и услуг, соответствующих мировому уровню, а также в модернизации и техническом перевооружении предприятий.

Достижение поставленных целей предполагает решение следующих основных задач:

- поиск инновационных направлений развития существующего и перспективного модельного ряда продукции организаций ОДК;
- формирование сбалансированного по задачам, ресурсам и срокам комплекса научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на среднесрочный период;
- формирование стратегического плана исследований на долгосрочный период с целью создания научно-технического задела и развития инновационного потенциала ОДК для обеспечения реализуемости государственных (федеральных) программ и заданий военно-технического сотрудничества;
- управление ходом реализации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- обновление основных фондов ОДК (капитальное строительство и техническое перевооружение) в том числе за счет внедрения критических и базовых промышленных технологий;
- широкое внедрение информационных технологий в процесс разработки и освоения в серийном производстве перспективных газотурбинных и ракетных двигателей;
- формирование собственной и использование элементов существующей инновационной инфраструктуры с целью опережающего создания и внедрения инновационных продуктов (технологий, решений) в научно-производственную деятельность ОДК.

Таким образом, реализация инновационных проектов требует проведения комплекса работ, связанных с созданием научно-технического задела, современной производственно-технологической базы предприятий, а также организацией рентабельного производства и послепродажного обслуживания.

Традиционно, в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации, в решении этих задач принимают участие научно-исследовательские институты авиационной отрасли: ЦИАМ; ЦАГИ, НИИАС, ВИАМ, ВИС, НИИД и др. При этом взаимодействие предприятий ОДК с отраслевыми институтами состоит в следующем:

- проведение научно-исследовательских работ в обеспечение решения проблемных вопросов НИЭР и ОКР, участие в научно-методическом сопровождении НИЭР и ОКР, осуществление прогноза развития типажа ЛА, авиационных двигателей и базовых газогенераторов, а также характеристик двигателей различных типов, создание демонстраторов научно-

технического задела по критическим технологиям (материалов, технологий, узлов и двигателя и др.);

- проведение специальных испытаний;
- подготовка соответствующих заключений;
- участие специалистов институтов в работе рабочих групп по решению проблемных вопросов, комиссий по приемке этапов и работ в целом, экспертно-технического совета;
- разработка нормативно-технической документации;
- проведение сертификационных работ.

Вместе с тем в последние годы предприятиями ОДК все в большей мере привлекается научный потенциал вузов.

В настоящее время корпорацией определены следующие, так называемые опорные вузы:

Рыбинская государственная авиационная технологическая академия имени П.А.Соловьева;

Уфимский государственный авиационный технический университет;

Пермский государственный технический университет;

Самарский государственный аэрокосмический университет им. акад. С. П. Королева;

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет;

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет);

Московский институт стали и сплавов;

МАТИ — Российский государственный университет им. К.Э. Циолковского.

Следует отметить, что во взаимодействии с вузами акцент переносится с подготовки специалистов и повышения их квалификации на привлечение вузовской науки к непосредственному участию в решении практических научно-технических, производственных задач.

Так, развитие кооперации с вузовской наукой планируется осуществлять по следующим основным направлениям:

1. Выполнение поисковых научно-исследовательских работ по договорам с предприятиями Корпорации.
2. Участие в выполнении корпорацией ОКР по внешним заказам в качестве соисполнителей.
3. Привлечение вузов по заказам корпорации для проведения научно-технических или научно-технологических экспертиз предложений, поступающих от организаций производственной кооперации.
4. Активное использование научного потенциала вузов в части формирования баз данных и баз знаний по перспективным инновационным технологиям, новым продуктам, потенциальным рынкам производственных ресурсов и новым рыночным нишам в части разрабатываемой и производимой предприятиями корпорации продукции.
5. Использование научно-производственного потенциала предприятий в интересах развития исследовательской базы вузов.

Определены предметные (научные и технологические) направления взаимодействия вузов-

ской науки и организаций корпорации, а также объемы проведения совместных исследовательских (конструкторских и технологических) работ по пилотным проектам, реализуемых совместно с вузами.

Пилотными проектами в области создания высокотехнологичных производств инновационной продукции, выполняемыми предприятиями корпорации совместно с российскими высшими учебными заведениями (в том числе в рамках реализации Постановления Правительства от 9 апреля 2010 г. №218), являются:

1. Проект создания технологий и промышленного производства узлов лопаток газотурбинных двигателей с облегченными высокопрочными конструкциями для авиационных двигателей нового поколения.

Предприятие корпорации, реализующее проект, — ОАО «Уфимское моторостроительное производственное объединение», г. Уфа.

Вуз-партнер — ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет».

Стоимость работ, выполняемых непосредственно вузом, составляет 274,7 млн. руб.

2. Проект разработки и внедрения литейных технологий нового поколения для создания высокотехнологичного производства по изготовлению высокоточных отливок из алюминиевых, магниевых и титановых сплавов для газотурбинных двигателей.

Предприятие корпорации, реализующее проект — ОАО «Уфимское моторостроительное производственное объединение», г. Уфа.

Вуз-партнер — ФГОУ ВПО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС».

Стоимость работ, выполняемых непосредственно вузом, составляет 100,0 млн. руб.

3. Проект создания линейки газотурбинных двигателей на базе универсального газогенератора высокой энергетической эффективности.

Предприятие корпорации, реализующее проект, — ОАО «Кузнецов», г. Самара.

Вуз-партнер — ГОУ ВПО «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева».

Стоимость работ, выполняемых непосредственно вузом, составляет 216,7 млн. руб.

4. Работы, выполняемые в рамках договоров между ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (ПНИПУ) — заказчиком и ОАО «Авиадвигатель» — исполнителем на приобретение комплексов:

- «Акустическая лаборатория», позволяющего на современном уровне организовать и провести измерения, регистрацию, обработку данных, анализ зарегистрированных параметров и сигналов в графическом виде;

- «Лаборатория композитных звукопоглощающих материалов» для разработки и производства

композитных и звукопоглощающих авиационных конструкций;

- роботизированного комплекса для автоматической выкладки препрега из полимерных композиционных материалов, удовлетворяющего требованиям к качеству и функциональным характеристикам.

Общая стоимость работ (по пункту 4) составляет 407,222 млн. руб.

В настоящий период в проработке находится еще ряд проектов (запланированных к реализации, в том числе и в рамках Постановления Правительства от 9 апреля 2010 г. №218), по которым конкретные механизмы взаимодействия корпорации с вузами и организациями вузовской науки будут определены соглашениями, подписываемыми корпорацией и соответствующими вузами, а также трехлетними и годовыми планами совместных работ:

Проект создания опытно-экспериментального высокотехнологичного производства для изготовления узлов авиационных двигателей с использованием перспективных технологий и материалов.

Предприятие корпорации, реализующее проект, — ОАО «Авиадвигатель», г. Пермь.

Вуз-партнер — ГОУ ВПО «Пермский государственный технический университет».

Проект по разработке и освоению производства типоразмерного ряда авиационных поршневых двигателей нового поколения для легкой пилотируемой техники на основе существующей базовой модели АПД-800.

Предприятие корпорации, реализующее проект, — ОАО «УМПО», г. Уфа.

Вуз-партнер — ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет».

Проект разработки и внедрения комплексных технологий модифицирования поверхности лопаток турбины и компрессора газотурбинных двигателей с применением высокоточных импульсных электронных и ионных пучков при изготовлении и ремонте двигателей.

Предприятие корпорации, реализующее проект, — ОАО «ММП им. В.В. Чернышева», г. Москва.

Вуз-партнер — ГОУ ВПО «Московский авиационный институт (государственный технический университет)».

Проект создания участка автоматизированного производства лопаток компрессора ГТД с длиной пера до 300 мм и моноколес из высокопрочных титановых сплавов на основе реализации технологического процесса размерной электрохимической обработки всех элементов пера за одну операцию.

Предприятие корпорации, реализующее проект, — ОАО «НПО «Сатурн», г. Рыбинск.

Вуз-партнер — ГОУ ВПО «Рыбинская государственная авиационная технологическая академия имени П.А. Соловьева».

5. Проекты, предполагаемые к реализации предприятиями корпорации совместно с Петербургским государственным политехническим университетом:

- «Разработка методов и средств ускоренного определения оптимальных режимов резания никелевых и титановых интерметаллидных сплавов авиационного двигателестроения»;

- «Разработка методов анализа виброустойчивости режимов скоростного фрезерования».

В дальнейшем планируются к реализации совместные с вузами исследовательские программы, предусматривающие в том числе: механизмы обмена научно-технической и маркетинговой информацией; работы

в сфере прогнозирования научно-технического развития; создание системы управления исследовательскими (конструкторскими, технологическими) работами в вузе с учетом перспективных потребностей.

Таким образом, положительный опыт проведения работ с вузами обуславливает актуальность продления действия Постановления Правительства от 9 апреля 2010 г. № 218, как механизма стимулирования совместной инновационной активности предприятий ОДК и вузов.

V.A. BELYAEV

В.А. БЕЛЯЕВ

ГАРМОНИЗАЦИЯ ИНТЕРЕСОВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ХОЛДИНГОВЫХ КОМПАНИЙ И ИХ ЗАРУБЕЖНЫХ ПАРТНЕРОВ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ РАЗРАБОТКИ, ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ (ПРОЕКТ «ДЖИИ-РТ МЕДПРОМ»)

HARMONIZATION OF INTERESTS OF DOMESTIC HOLDING COMPANIES AND THEIR FOREIGN PARTNERS AS A PART OF THE PROGRAM FOR DEVELOPMENT, PRODUCTION AND IMPLEMENTATION OF MEDICAL EQUIPMENT AND PRODUCTS (GE-RT MEDPROM PROJECT)

Обсуждаются риски несогласованности стратегий холдинговых предприятий ГК «Ростехнологии», специализирующихся на выпуске медицинской техники и изделий медицинского назначения. Автор считает необходимым создание стратегического центра принятия решений для достижения лучшего синергетического эффекта в рамках госкорпорации.

The article deals with the danger of a poor coordination of strategies between SC «Rostekhnologii» holding companies, which produce medical equipment and products. The author stresses the fact that a strategic decision making center should be created with ОАО «РТ – Biotechprom» at the head in order to obtain better synergy.

Ключевые слова: совместное предприятие, «эффект каннибализации», синергетический эффект, ОАО «РТ – Биотехпром», GE Healthcare, гармонизация деятельности, холдинговые предприятия, медицинская техника.

Keywords: joint venture, «cannibalization effect», synergy, ОАО «РТ-Biotechprom», GE Healthcare, harmonization of interests, holding companies, medical equipment.

В настоящее время, на волне повышенного внимания со стороны государства к вопросам здравоохранения, одной из отраслей, имеющих колоссальный потенциал развития в России, становится медицинская промышленность. Данная отрасль развивается очень динамично, а емкость рынка значительна ввиду необходимой модернизации медицинского оборудования в государственных медицинских учреждениях.

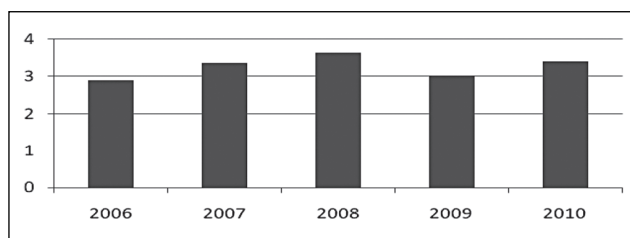
Стоит отметить, что большая часть спроса на медицинское оборудование в России определяется потребностью в нем государственных лечебно-профилактических учреждений, бюджет которых формируется за счет средств, выделяемых государством.

Объемы спроса в целом росли в период с 2006 по 2010 год, за исключением 2009 года.

Между тем доля российских производителей постоянно снижается.

Так, согласно данным интернет-площадки «Медпром – 2020», в 2010 году более 80% медицинского оборудования и изделий медицинского назначения импортировалось в Россию, объемы импорта быстро росли в период с 2006 по 2008 годы¹.

Динамика спроса на медицинское оборудование и изделия медицинского назначения приведена на следующем рис. 1².



Источник: Global Data

Рис. 1. Объем российского рынка медицинского оборудования и изделий медицинского назначения 2006–2010 гг. (млрд. долл. США)

Примером проявленного интереса со стороны государства к развитию отечественной медицинской промышленности стала разработка Минпромторгом РФ проекта стратегии развития медицинской промышленности РФ на период до 2020 года³.

Федеральная целевая Программа «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» предусматривает государственную поддержку отечественных производителей медицинского оборудования и изделий медицинского назначения в размере 49 млрд. рублей⁴, что, несомненно, станет серьезным преимуществом перед конкурентами для компаний-реципиентов государственной финансовой поддержки.

В рамках Государственной корпорации «Ростехнологии» (далее – Корпорация) также осуществляется проработка данного направления. Так, в 2010 году было подписано рамочное соглашение о локализации технологии, производства и ноу-хау в целях модернизации энергетической инфраструктуры и системы здравоохранения России между General Electric (GE), ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС» и ГК «Ростехнологии», а уже в 2011 году компания ОАО «РТ-Биотехпром», управляющий холдинг ГК «Ростехнологии» в сфере создания производств высокотехнологичной медицинской техники, фармацевтики и промышленных биотехнологий, подписала соглашение с американским производителем медицинского оборудования General Electric о создании совместного предприятия по локализации производства томографов на территории Российской Федерации (проект «ДжиИ-РТ Медпром»). Менеджмент обеих компаний настроен на расширение ассортимента выпускаемой продукции в будущем⁵.

Однако опыт Корпорации в деле разработки, производства и реализации медицинского оборудования и изделий медицинского назначения значительно шире. Так, в рамках Корпорации сразу 34 предприятия (входят в различные холдинги) про-

изводят 133 вида медицинского оборудования различного назначения. Ассортимент выпускаемой продукции достаточно широк: от диагностического и терапевтического до неонатального оборудования.

На диаграмме 1 приведена доля видов каждого направления в общей сумме выпускаемых Государственной корпорацией «Ростехнологии» видов продукции.

Главная особенность предприятий, выпускающих медицинское оборудование, заключается в их двойном назначении (предприятия также выпускают продукцию военного назначения). В условиях снижения ГОЗ в 1990-е годы эти предприятия были вынуждены перейти к стратегии конверсии и адаптировали имеющиеся технологии к выпуску продукции медицинского назначения.

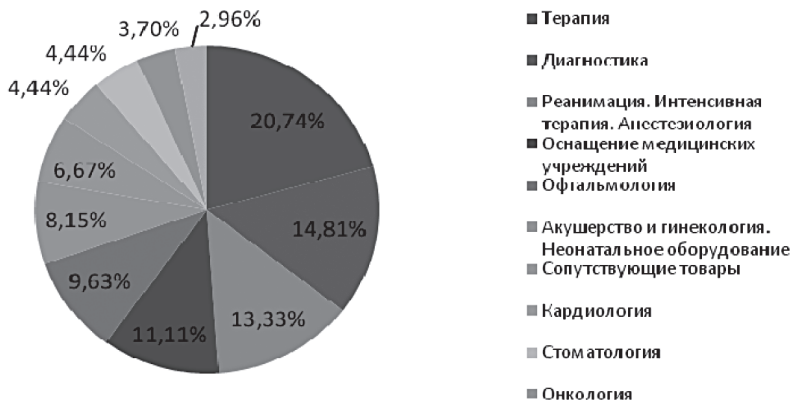
Конечно, такая организационная форма данных предприятий создает ряд трудностей. Прежде всего, это связано с использованием военных технологий в разработке и производстве медицинского оборудования. Применение военных технологий регулируется специальной отраслью права. В итоге могут возникнуть затруднения, например, при реализации продукции за рубежом.

Однако наличие подобной технологии создает и ряд преимуществ: они являются наиболее передовыми в Российской Федерации, могут создать конкурентное преимущество отечественной продукции через придание ей особых технических свойств. Кроме того, данные предприятия имеют отлаженную научно-исследовательскую базу. Например, согласно программе реструктуризации ОАО «НПК «Оптические системы и технологии»» в период 2011-2013 годы, несколько крупных предприятий, как, например, Загорский оптико-механический завод (ЗОМЗ) и Уральский оптико-механический завод (УОМЗ), отводят производству продукции медицинского назначения не последнюю роль в повышении своей рентабельности.

Однако ситуация, в которой сразу несколько холдингов корпорации развивают одно и то же направление, скрывает в себе определенную опасность. В связи с тем, что стратегии их развития не согласованы, возникновение конкуренции между ними неизбежно. Более того, реализация современного медицинского оборудования ООО «ДжиИ-РТ Медпром» создаст реальную опасность возникновения «эффекта каннибализации» и поставит проблемные холдинговые предприятия, выпускающие медицинское оборудование, в сложное положение. Возможно, появление и упущенной выгоды в рамках Корпорации, являющееся следствием «эффекта каннибализации» (неиспользование эффекта масштаба, научного потенциала холдинговых компаний, налаженных отношений в сфере сбыта продукции и т.д.).

Все вышесказанное свидетельствует о необходимости гармонизации интересов отечественных предприятий и их зарубежных партнеров в рамках

Диаграмма №1: Количество услуг и видов выпускаемой медицинской оборудования и изделий медицинского назначения в рамках ГК "Ростехнологии" по направлениям (в %)



деятельности Государственной корпорации «Ростехнологии».

Целью гармонизации деятельности холдинговых предприятий является максимизация синергетического эффекта от их взаимодействия или так называемый «эффект 2+2=5». Данного результата можно добиться лишь путем устранения «эффекта каннибализации», а именно, через согласование номенклатуры изделий ООО «ДжиИ-РТ Медпром» и холдинговых предприятий. Наиболее конкурентоспособные виды продукции холдинговых предприятий, а также те, что могут быть модернизированы в короткий срок, останутся, остальные же будут заменены на более современные виды зарубежного медицинского оборудования, собираемого ООО «ДжиИ-РТ Медпром».

Гармонизация деятельности холдинговых предприятий может быть достигнута путем оптимизации номенклатуры изделий за счет выявления наиболее конкурентоспособных видов продукции (это необходимо для принятия решения о производстве продукции совместно с GE, что потребует снятия аналогичного медицинского оборудования с производства холдинговых компаний ГК «Ростехнологии»); согласованием стратегий развития холдинговых предприятий; созданием единого сбытового органа; проведением единой ценовой и единой маркетинговой политики; использованием развитой научной базы предприятий двойного назначения как научной площадки и обмен накопленными знаниями между предприятиями.

Выше приведенные действия соответствуют трем основным процессам в синергетическом действии – адекватное планирование, эффективный обмен знаниями и информацией между сотрудниками организации и текущая координация работы⁶.

Если обратиться к экономической интерпретации изложенной идеи, то скоординированные действия позволят добиться большей экономической отдачи.

Предполагается, что единая система, включающая в себя холдинговые предприятия, выпускаю-

щие медицинское оборудование и изделия медицинского назначения, а также ООО «ДжиИ-РТ Медпром», будет максимизировать полезность своей деятельности.

В данной работе предлагается рассматривать зависимость функции полезности от валового дохода, а не чистой прибыли. То есть:

$$U(TR) \Rightarrow \max, TR \Rightarrow \max$$

Именно концепция максимизации валового дохода конкурентными фирмами, а не прибыли является наиболее приемлемой для организации, которая только выходит на рынок или ее рыночная доля низка (концепция, предложенная Уильямом Баумодем в 1960 году).

В данном случае максимизировать предлагается именно выручку, а не прибыль по следующим соображениям⁷:

рост объема выручки подразумевает увеличение «рыночных долей фирмы», что представляется наиболее разумным для новых компаний и предприятий, чья рыночная доля мала;

растущая доля на рынке усиливает конкурентные позиции;

увеличение объема продаж означает устойчивую результативность компании при удовлетворительной прибыли;

финансовые институты склонны финансировать именно фирмы с растущим объемом продаж;

при растущем объеме продаж легче регулировать трудовые отношения, улучшая условия труда и повышая его оплату работникам всех уровней, что решает социальные задачи;

по эмпирическим свидетельствам, жалование и другие виды доходов высших управляющих более тесно коррелируют с объемом продаж, нежели с прибылью фирмы.

В концепции максимизации валовой выручки (TR) чистая прибыль больше нуля ($Pr > 0$), а сама максимизация TR наступает при $Pr = 0$. Однако в данном случае на первом этапе предлагается заложить маржу для проблемных предприятий с целью повышения их платежеспособности.

На рис. 2 мы видим, что кривая общих издержек пересекает кривую валовой выручки предприятия в двух точках (А и В).

Точка А является точкой безубыточности, в то время как в точке В достигается максимизация валовой выручки. Точка С же показывает случай максимизации валовой прибыли, так как в этой точке наибольшая разница между валовой выручкой и общими издержками. Таким образом, холдинговым предприятиям, при осуществлении планирования своей деятельности, следует стремиться к достижению положения В и выпускать при данном уровне цен продукцию в количестве QВ.

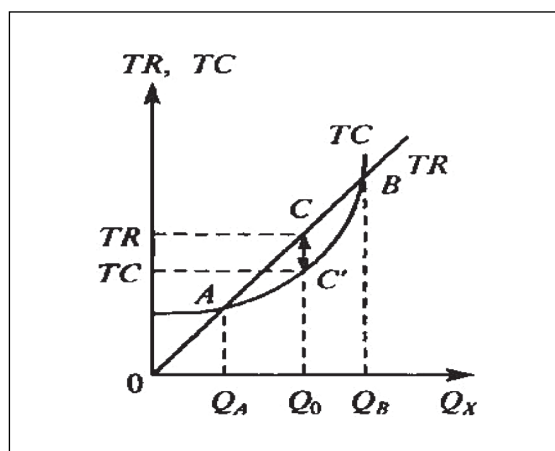


Рис. 2. Кривые общих издержек и валовой выручки предприятия

Применяя идею Уильяма Баумоля конкретно к случаю с холдинговыми предприятиями ГК «Ростехнологии», стоит учитывать влияние и наличия технологической базы, так как нами рассматриваются высокотехнологичные инновационные предприятия. Их особенность заключается в высокой стоимости технологии производства продукта.

Если TR_n — выручка n -ого холдингового предприятия, выпускающего медицинское оборудование и изделия медицинского назначения, то выручка Корпорации по данному направлению:

$$TR_{corp} = \sum_{i=0}^n TR_n,$$

где n — количество холдинговых предприятий, производящих медицинское оборудование и изделия медицинского назначения.

Предположим, что продукция холдинговых предприятий не является товарами-субститутами (то есть не заменяет друг друга). Тогда, если, например, ООО «ДжиИ-РТ Медпром» решает выпустить продукцию, смежную с продукцией других предприятий, то формула принимает следующий вид:

$$TR_{corp} = TR_{med} + \sum_{i=0}^n TR_n + k - a,$$

где TR_{med} — валовая выручка ООО «ДжиИ — РТ Медпром»;

k — величина роста выручки Корпорации за счет расширения деятельности ООО «ДжиИ — РТ Медпром»;

a — упущенная выгода других холдинговых предприятий, вызванная «эффектом каннибализации»

Таким образом, $k - a$ — величина прироста валовой выручки Корпорации по данному направлению. Однако данное значение верно лишь в краткосрочном периоде.

В долгосрочном периоде холдинговые предприятия, чья продукция была вытеснена с рынка, понесут убытки в результате наличия нереализованной продукции, фактическая выручка не будет совпадать с плановой, под которую были запланирова-

ны займы, расчеты с кредиторами и т.д. Кроме того, возникнет необходимость в перепрофилировании или отказе от части, теперь избыточных, производственных мощностей, сокращении персонала. В итоге холдинговым предприятиям понадобится финансовая помощь Корпорации.

Серьезными потерями являются и научные разработки холдинговых предприятий для данных видов продукции, которые не будут коммерциализированы, так как производство данных видов продукции остановлено. Реализация же подобных научных разработок другими компаниями будет затруднена, так как в основе таких разработок зачастую лежит военная технология.

Наконец, Корпорация также понесет затраты на организацию производства новых видов продукции в виде создания производственных мощностей, технологической базы и др. Необходимо не просто подготовить технологическую базу, но и подготовить научный персонал, что стоит немалых денег.

В долгосрочном периоде формула валовой выручки Корпорации примет вид:

$$TR_{corp} = TR_{med} + TR_{med} + \sum_{i=0}^n TR_n + k - a',$$

где a' — a (упущенная выгода других холдинговых предприятий) + финансовая помощь предприятиям Корпорации + издержки от сворачивания части производства + издержки по заработной плате (в форме отпускных) + издержки от потери научных разработок + затраты на создание нового продукта ООО «ДжиИ-РТ Медпром».

Рассмотрим случай, при котором действия холдинговых предприятий Корпорации согласованы между собой. В этом случае ООО «ДжиИ-РТ Медпром» откажется от внедрения части новых видов продукции в пользу уже существующих и конкурентоспособных видов продукции в рамках Корпорации. Тогда формула валовой выручки Корпорации по направлению производства медицинского оборудования будет следующей:

$$TR_{corp} = TR_{med} + TR_{med} + \sum_{i=0}^n TR_n + k - l + g + c,$$

при $l < k$

где l — упущенная выгода ООО «ДжиИ-РТ Медпром» из-за отказа от реализации части новых видов продукции;

g — прирост выручки ООО «ДжиИ-РТ Медпром» от кооперации с другими холдинговыми предприятиями Корпорации;

c — прирост валовой выручки холдинговых компаний от расширения продаж продукции;

$k - l$ — новый прирост выручки ООО «ДжиИ-РТ Медпром». Причем $l < k$, так как мы отказываемся лишь от части новых видов продукции.

Таким образом, оба варианта будут равнозначными, если значение затрат Корпорации вместе с упущенной выгодой холдинговых предприятий, взятое с обратным знаком, равно разнице суммы прироста выручки холдинговых предприятий, прироста выручки ООО «ДжиИ-РТ Медпром» от кооперации

с холдинговыми предприятиями Корпорации и упущенной выгоды ООО «ДжиИ-РТ Медпром».

Среди основных практических рекомендаций по гармонизации деятельности холдинговых предприятий можно выделить следующие:

Решения, принимаемые топ-менеджментом «ГК Ростехнологии»: выявление наиболее конкурентоспособных видов медицинской техники, выпускаемых холдинговыми предприятиями; утверждение номенклатуры изделий холдинговых предприятий; размещение заказа на медицинскую технику по предприятиям; создание единого сбытового органа на базе ООО «ДжиИ-РТ Медпром»; координация и контроль деятельности холдинговых компаний по направлению производства медицинской техники и изделий медицинского назначения.

Решения, принимаемые топ-менеджментом холдинговых компаний: создание базы по локализации зарубежных технологий и производства комплектующих для медицинской техники, производимой ООО «ДжиИ-РТ Медпром»; модернизация и технологическое совершенствование отечественного медицинского оборудования; привлечение молодых научных кадров и обучение для работы по направлению производства медицинского оборудования; осуществления процесса трансферта зарубежных технологий и конверсии военных технологий; привлечение инвестиций, в том числе в рамках частного государственного партнерства.

Основными плюсами от реализации проекта гармонизации деятельности холдинговых предприятий ГК «Ростехнологии» являются: большой объем выручки от реализации программы; повышение рентабельности проблемных холдинговых предприятий; быстрая локализация производства; привлечение молодых научных специалистов; занятие большей доли рынка; возможность привлечения холдинго-

вых компаний для производства комплектующих по зарубежным технологиям для ООО «ДжиИ-РТ Медпром»; создание единой научной и сервисной базы; развитая база НИОКР предприятий двойного назначения.

Таким образом, проект «ДжиИ-РТ Медпром» полностью отвечает задачам стратегии развития медицинской промышленности РФ на период до 2020 года и является перспективным. Однако для максимизации полезности от реализации проекта необходима гармонизация интересов отечественных холдинговых компаний и их зарубежных партнеров в рамках программы разработки, производства и реализации медицинского оборудования и изделий медицинского назначения.

Для выполнения поставленных задач, несомненно, потребуются наличие координирующего центра. Им мог бы стать стратегически значимый холдинг ОАО «РТ – Биотехпром», входящий в структуру ГК «Ростехнологии».

Только руководству ОАО «РТ – Биотехпром» под силу организовать совместную работу холдинговых предприятий ГК «Ростехнологии» и GE Healthcare по направлению производства медицинской техники и изделий медицинского назначения (договор между ОАО «РТ-Биотехпром» и GE Healthcare о создании совместного предприятия).

Таким образом, наиболее оптимальным механизмом, с точки зрения гармонизации деятельности холдинговых компаний ГК «Ростехнологии» и зарубежного партнера GE Healthcare, станет объединение производственных, сбытовых, маркетинговых, научных и других возможностей холдинговых предприятий ГК «Ростехнологии» вокруг единого стратегического центра принятия решений ОАО «РТ-Биотехпром» при непосредственном контроле всего проекта топ-менеджментом ГК «Ростехнологии».

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Чеканский А.Н., Фролова Н.Л. Микроэкономика. Промежуточный уровень: Учебник. – М.:ИНФРА-М, 2008.-685 с.-(Учебники экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова),-с.247
2. ОАО «РТ-Биотехпром» создаст совместное предприятие с General Electric в сфере здравоохранения, <http://www.rostechnologii.ru/archive/0/detail.php?ID=10544>
3. Определение синергетического эффекта, <http://www.expertcom.ru/glossary/50-synergy.html>
4. Роль медицинской промышленности в экономике России, <http://www.medprom2020.ru/contentScheme.php?id=2>
5. Российский рынок медицинского оборудования и изделий медицинского назначения, http://www.medprom2020.ru/userfiles/files/ob_stat.pdf.
6. Стратегия развития медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года, <http://www.medprom2020.ru/userfiles/files.pdf>.
7. Чеканский А.Н., Фролова Н.Л. Микроэкономика. Промежуточный уровень: Учебник. – М.:ИНФРА-М, 2008.-685 с.-(Учебники экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова),-с.247

ПРОБЛЕМА ДОСТИЖЕНИЯ СИНЕРГИИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ПРИ ОБЪЕДИНЕНИИ МАЗ И КАМАЗ В ХОЛДИНГОВУЮ КОМПАНИЮ «РОСБЕЛАВТО»

PROBLEM OF ACHIEVING SYNERGY OF MANAGEMENT SYSTEMS BY THE CONFLUENCE OF «MAZ» AND «KAMAZ»

В статье рассматриваются насущные вопросы, связанные со слиянием систем менеджмента при объединении крупных производителей грузовых автомобилей. Указаны наиболее характерные проблемы, возникающие при достижении синергии соединяемыми системами менеджмента.

This article addresses the pressing issues related to the merger of management systems by combining large truck manufacturers. Indicated the most common problems that arise when the synergy of joined management systems is achieving.

Ключевые слова: автопроизводители, система менеджмента, слияние, синергия, корпоративная культура.

Keywords: automakers, management system, merger, synergy, corporate culture.

Производство автомобильной техники благодаря масштабности, массовости и высокому уровню кооперации с другими отраслями традиционно рассматривается экономически развитыми государствами мира как одна из приоритетных отраслей национальной промышленности.

В последние 15 лет одной из определяющих тенденций мировой автомобильной индустрии является консолидация: объединение производителей для повышения общего производственного потенциала, снижения издержек, в т.ч. на исследования и разработки, и достижения экономии, обусловленной ростом масштабов производства. Эти процессы подстегиваются конкуренцией и высокими финансовыми рисками в автопромышленности [1].

В настоящее время в Европе насчитывается только шесть независимых производителей грузовых автомобилей, при этом половина из них (Volvo, DaimlerChrysler, Paccar-DAF) являются крупнейшими мировыми концернами, образовавшиеся после слияния с американскими компаниями.

Отметим, что две крупные корпорации, занимающиеся производством коммерческой автотехники — немецкий MAN и американский Navistar International, также образовали стратегический альянс, предполагающий сотрудничество в конструировании, разработках, снабжении компонентами и системами для грузового автомобильного транспорта, а также их производстве, включая дизельные двигатели. Предполагается, что уже к концу текущего года более 90% мирового производства грузовых автомобилей будет сосредоточено на пяти-семи концернах, тогда как еще в 2010 году было порядка двух десятков независимых предприятий.

Пол Эли, руководитель практики сопровождения сделок в автомобильной отрасли консалтинговой компании PwC в США отметил: «Автомобильные компании будут вкладывать средства в стратегические сделки, ориентированные на расширение их

географического присутствия и/или укрепление научно-технического потенциала, повышая тем самым свою конкурентоспособность в мировом масштабе» [1].

Образование транснациональных и трансконтинентальных корпораций как наиболее жизнеспособных и конкурентоспособных структур в новых условиях, происходит путем поглощения крупнейшими компаниями более слабых (Volvo) или же объединением (Daimler Chrysler, MAN-Navistar). Так, в 2010 году в глобальной отрасли была закрыта 521 сделка с общей заявленной стоимостью 29,4 млрд долл. США. На долю Европы приходится около 50% всех сделок слияния и поглощения в мировой автомобильной отрасли за 2010 год. На долю стран Азии приходится большая часть объема сделок — 11 млрд долларов США за 2010 год.

В отрасли отмечены перспективы роста после периода экономического спада. В 2017 году в мире будет произведено на 27 миллионов легковых автомобилей больше, чем в 2011 году.

Рынок сделок слияния и поглощения в автомобильной отрасли в этом году настроен на стремительный рост после кризисных 2009 и 2010 годов, однако конкуренция за первые места в отрасли будет жесткой.

Согласно данным новой публикации PwC «Создание стоимости: обзор сделок слияния и поглощения в автомобильной отрасли» (Automotive M&A Insights: Driving Value), деятельность в области слияний и поглощений в автомобильной отрасли в 2010 году определялась стратегическими покупателями, ориентированными на укрепление производственных подразделений компаний после глобального финансового кризиса.

На европейский рынок в количественном выражении пришлось 46% всей мировой активности в области слияний и поглощений и в стоимостном выражении 41% заявленной стоимости всех сделок, совершенных в мире [2].

Основная причина реструктуризации компаний в виде слияний и поглощений заключается в стремлении получить и усилить синергетический эффект. Как отмечают Е.Н. Князева и С.П. Курдюмов, синергетическое мировидение позволяет по-новому подойти к проблеме эффективного управления развитием сложных систем (социоприродных, экологических, экономических) [3].

Суть синергетической теории состоит в том, что возникающая при слиянии новая корпорация может использовать ряд преимуществ (синергий), которые появляются в результате объединения ресурсов этих корпораций. Синергетическая теория слияния основывается на том, что менеджеры как корпорации-цели, так и корпорации-покупателя действуют в наилучших интересах своих акционеров, т. е. все их усилия направлены на максимизацию благосостояния последних. В предположениях синергетической теории менеджеры корпорации-покупателя и корпорации-продавца будут заинтересованы в проведении слияния тогда и только тогда, когда это слияние увеличивает чистое благосостояние их акционеров. Следовательно, основной мотив для менеджмента корпорации-покупателя при проведении слияния или поглощения заключается в попытке получения синергетических эффектов [4].

Как видно из мировых тенденций в автомобильной отрасли, пример в виде слияния на равных компаниями Daimler и Chrysler, положенный 13 лет назад, имеет все больше продолжателей.

В ближайшее время должно состояться крупнейшее слияние автопроизводителей на постсоветском пространстве, переговоры по которому ведутся с 2008 года и в мае текущего года вошли в завершающую стадию. Этим слиянием станет образование на базе группы «КамАЗ» и ОАО «МАЗ» холдинга «Росбелавто». Договоренность достигнута на паритетных условиях.

По словам гендиректора ОАО «КамАЗ» Сергея Когогина, стратегическое партнерство группы «КамАЗ» и ОАО «МАЗ» привлекательно тем, что в результате крупнейшая российская автомобильная корпорация сможет существенно развить производство автокомпонентов: двигателей, коробок передач, мостов. Подготавливая сделку, российский партнер принимает во внимание также ценность развитой сбытовой сети белорусского автомобильного объединения [1].

Усиление конкуренции импортом, в связи со вступлением Российской Федерации в ВТО, серьезно затрудняет российским производителям достижение запланированного в стратегии развития автопрома до 2020 года выпуска до 260 тыс. шт. грузовиков в год, из которых 90 тыс. — на экспорт [1].

Несмотря на очевидные преимущества такого взаимодействия компаний, как слияние, у него существует и ряд недостатков.

Среди очевидной и неминуемой проблемы, с которой придется столкнуться новому холдингу, проблема обеспечения синергии на уровне систем ме-

неджмента. Вместо двух, полностью независимых систем, компаниям предстоит объединиться в один эффективно функционирующий организм.

А. Стадник, руководитель управления персоналом ФК «НИКОйл», подчеркивает факт, что самое трудное в процессе слияния — объединение и достижение синергии на уровне персонала, интеграция корпоративных культур часто занимает многие годы, при этом, хотя создает корпоративную культуру топ-менеджмент, ее выразителем является весь персонал фирмы. Таким образом, задача построения эффективной корпоративной культуры является задачей построения корпоративной культуры успеха [5].

Ф. Эванс и Д. Бишоп утверждают, что несовместимость корпоративных культур (отсутствие взаимопонимания, различные ожидания и конфликтующие стили управления) вносят вклад в неудачное исполнение слияний [6]. Д. Хардинг и С. Роувит отмечают, что масштабные сделки по слиянию требуют ассимиляции, в том числе и на уровне персонала, приобретаемых компаний [7]. Как показали исследования, проведенные голландскими учеными П. Ван Римсдиком и П. Прюдоммете, наиболее типичные причины неудачи международных альянсов также связаны с провалами в установлении взаимоотношений на уровне коллективов. Из этого следует, что неспособность справиться с культурными различиями и нехватка взаимного доверия (отсутствие синергии персоналов, несовпадение корпоративных культур) являются причиной 70% неудач при создании трансграничных альянсов (прирост стоимости объединенной компании не покрывал расходов на сделку) [6].

На основании вышеизложенных данных следует отметить, что в процесс реструктуризации необходимо вовлекать максимальное количество сотрудников, чтобы обеспечить его открытость и уменьшить страх коллектива перед неизвестностью [4]. «Отрицательная синергия» может возникнуть вследствие того, что люди негативно влияют друг на друга, общий процесс работы, создают проблемы во взаимоотношениях — возникают внутренние конфликты, борьба за власть, личная несовместимость. Следует отметить, что в этом случае руководство предприятия может избавиться от негатива, как можно быстрее проведя группу работников через этапы знакомства и притирки (к примеру, проводить деловые игры, моделирующие конфликтные ситуации, на основе которых можно выявить специфические особенности именно этой группы и стимулировать поиск оптимального выхода из подобных конфликтов) [2]. О критериях сплоченности команды можно судить по итогам ее деятельности и степени удовлетворенности всех членов команды своими результатами в процессе выполнения работ. Важен баланс этих двух составляющих, ведь основная цель командной работы, в конечном счете, — это успешное развитие бизнеса, а ее можно достичь только при условии положительного настроения, веры в успех и удовлетворения от работы всех участников

процесса. Другими словами, для успеха в бизнесе нужно, чтобы направление его движения и конечная цель разделялись всеми участниками процесса, а конечная цель каждого сотрудника не противоречила общим задачам [8].

Одним из примеров эффективного слияния систем менеджмента может служить сделка по объединению АКБ «Автобанк – НИКойл», «ПСК» (ныне ЗАО «Страховая группа «Урал-Сиб») и «СКПО» (январь 2003 года). К исследованиям в области слияния корпоративных культур компания ФК «НИКойл» приступила еще в 2000 году. Главная цель исследований заключалась в поиске ответа на вопрос: как совместить различные корпоративные культуры и повысить лояльность сотрудников ФК. Для этого были сформированы миссия и основные цели компании, а затем проведен опрос топ-менеджеров по поводу их личных ценностей и ценностей в бизнесе. Со всеми без исключения работниками проводились семинары по корпоративной культуре. Была проведена диагностика корпоративных документов всех компаний

и опрос всех сотрудников – около 6,5 тыс. человек, проведено интервью с почти 140 руководителями, обработаны результаты и подготовлены отчеты.

Факторы, препятствующие сближению: негативная оценка хода изменений, эмоциональная напряженность, связанная с недостатком информации, отсутствие единого образа корпорации, высокая приверженность сотрудников своим компаниям. На основе результатов опроса был принят план трансляции корпоративной культуры и открыт электронный анонимный корпоративный почтовый ящик, где каждый сотрудник мог задать любой вопрос президенту корпорации. Завершающей стадией проекта по объединению компаний стало общее собрание трудового коллектива. Знаковым документом корпорации явился Кодекс корпоративной этики, который был вручен всем сотрудникам, присутствующим на общем собрании трудового коллектива [5].

Вышеприведенный опыт может быть применим для устранения возможных проблем при слиянии ОАО «МАЗ» и ОАО «КамАЗ».

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Белорусская экономическая газета, выпуск №5(1423) от 21.01.2011 / Экономическая политика
2. <http://www.pwc.ru/ru/press-releases/2011/auto-mergers-and-acquisitions.jhtml>
3. Беляева И. Ю., Беляев Ю. К. Российский рынок слияний (поглощений): эволюция и перспективы развития // Финансы и кредит. 2005. № 26. С. 17 – 18.
4. Оценка бизнеса: Учебник / Под ред. А. Г. Грязновой, М. А. Федотовой. М.: Финансы и статистика, 2005. С. 511.
5. Стадник А. Интеграция корпоративных культур // Управление компанией. – 2004. – № 3. – С. 69 – 70.
6. Эванс Ф. Ч., Бишоп Д. М. Оценка компаний при слияниях и поглощениях: Создание стоимости в частных компаниях. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 332 с.
7. Хардинг Д., Роувит С. Искусство слияний и поглощений: Четыре ключевых решения, от которых зависит успех сделки. – Минск: Гревцов Паблишер, 2007. – 256 с.
8. Боголюбова О. Командный стон // Бизнес-журнал. – 2006. – № 5. – С. 66 – 69.

A.S. STRELTsov

А.С. СТРЕЛЬЦОВ

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБРАЗЦА КОРПОРАТИВНОГО СИТУАЦИОННОГО ЦЕНТРА НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ БИЗНЕС-МАТРИЦ DEVELOPMENT OF EXPERIMENTAL CORPORATE SITUATIONAL CENTER USING BUSINESS-MATRICES CONCEPT

В статье представлен методический подход к созданию экспериментального образца корпоративного ситуационного центра. Приведены основные элементы единой политики управления предприятием с использованием критериев рыночной и общественной стоимости. Разработаны инструменты стратегического менеджмента на основе бизнес-матриц и проведен анализ их применения на примере Государственной корпорации «Ростехнологии».

The article presents a method for building an experimental corporate situational center. It sets out main elements of united enterprise management policy using market and public value criteria. It develops strategic management tool based on business-matrices and analyzes their implementation in State corporation «Russian Technologies».

Ключевые слова: стратегический менеджмент, политика управления, рыночная стоимость, общественная стоимость, бизнес-матрица

Keywords: strategic management, management policy, market value, public value, business matrices.

В настоящее время крупные предприятия оборонно-промышленного комплекса (ОПК) вступают в новую фазу своего развития. Сегодня можно утверждать, что за последнее десятилетие удалось сформировать единый российский фронт в виде системообразующих интегрированных структур, обеспечивающих производство продукции военного, двойного и гражданского назначения. Важнейшим корпоративным образованием в высокотехнологичном секторе отечественной промышленности стала Государственная корпорация «Ростехнологии», созданная в ноябре 2007 г. для содействия разработке, производству и экспорту высокотехнологичной продукции, привлечения инвестиций в различные отрасли промышленности, включая ОПК. Руководству и специалистам созданных интегрированных структур во многом удалось восстановить утраченные в 90-е годы производственные ресурсы и сохранить кадровый потенциал. Уже сейчас темпы роста производства и выручки ГК «Ростехнологии» составляют более 20% в год, что примерно в пять раз быстрее темпов роста экономики России в целом.

Однако новые технологические вызовы и военно-политические угрозы диктуют необходимость опережающего развития созданных интегрированных структур. В соответствии с государственными программами в сфере развития оборонно-промышленного комплекса важнейшими проблемами сегодняшнего дня являются:

- повышение рыночной капитализации интегрированных структур оборонно-промышленного комплекса;
- привлечение стратегических инвесторов при сохранении за государством контрольного пакета акций;
- привлечение финансов за счет процедур первичного размещения акций (ИРО).

Президентом и Правительством России поставлены стратегические задачи коренной модернизации ОПК и перехода на серийный выпуск вооружения и военной техники (ВВТ) нового поколения, отвечающего требованиям не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня. Уровень сложности и степень ответственности решений по дальнейшему инновационному развитию созданных интегрированных структур не позволяют использовать метод проб и ошибок. Требуются научно-обоснованные подходы к разработке и реализации крупномасштабных проектов по реорганизации, реструктуризации и реинжинирингу наукоемких предприятий ОПК с целью повышения их конкурентоспособности в условиях экономической глобализации и интеграции.

В настоящее время передовые информационные системы стали стратегически важными активами для предприятий ОПК и гражданских отраслей промышленности, сформировалось инновационное научно-практическое направление — бизнес-информатика.

Бизнес-информатика представляет собой системное объединение передовых методов и дости-

жений в информатике, экономике и менеджменте в интересах решения задач управления высокотехнологичными предприятиями. Современные методы бизнес-информатики основаны на использовании сетцентрических технологий, которые являются передовым направлением современных систем управления в военной сфере за рубежом и имеют существенный потенциал гражданского применения.

В условиях объективной невозможности постановки реального управленческого эксперимента модельно-математический аппарат является мощным, а порой незаменимым инструментом поддержки процесса выработки адекватных решений по вопросам, относящимся к широкому спектру предметных областей, включая те из них, для которых характерно возникновение трудно формализуемых и слабо структурируемых проблемных ситуаций. Применение математических моделей в процессе подготовки принятия решений органами государственной власти является одним из реальных способов повышения эффективности управления.

Ведущие транснациональные корпорации активно используют «сверхоружие XXI века» — ситуационные центры. За счет этого менеджеры каждого звена получают возможность «видеть» ситуацию, моделировать сценарии различных управленческих решений, координировать действия друг с другом [1].

В соответствии с фундаментальным законом кибернетики разнообразие управляющей системы должно быть не меньше разнообразия управляемого объекта. Это означает, что для описания и анализа различных проблемных ситуаций необходимо использовать различные модели, т.е. обеспечить необходимое разнообразие моделей.

Поэтому представляется целесообразным осуществить предметную привязку моделей к конкретным направлениям управленческой политики наукоемкого промышленного предприятия. Для эффективного применения современных методов и инструментов моделирования необходимо определить, какие из них наилучшим образом подходят для решения тех или иных управленческих задач, т.е. осуществить их систематизацию в управленческом аспекте.

Единая политика управления корпорацией (рис. 1) охватывает следующие взаимосвязанные области: финансовую, маркетинговую, научно-техническую, производственно-технологическую, информационную и кадровую. Такой подход обеспечивает тотальное управление предприятием как единым объектом, при этом управленческие решения вырабатываются с учетом всех значимых аспектов внутренней и внешней сферы его деятельности.

Предложенная схема формирования единой политики управления позволяет выявить для каждой подсистемы ее технологические, организационные и информационные входы и выходы, связать их в единой системе организационно-экономических показателей и выработать единые требования к принятию управленческих решений на основе ин-

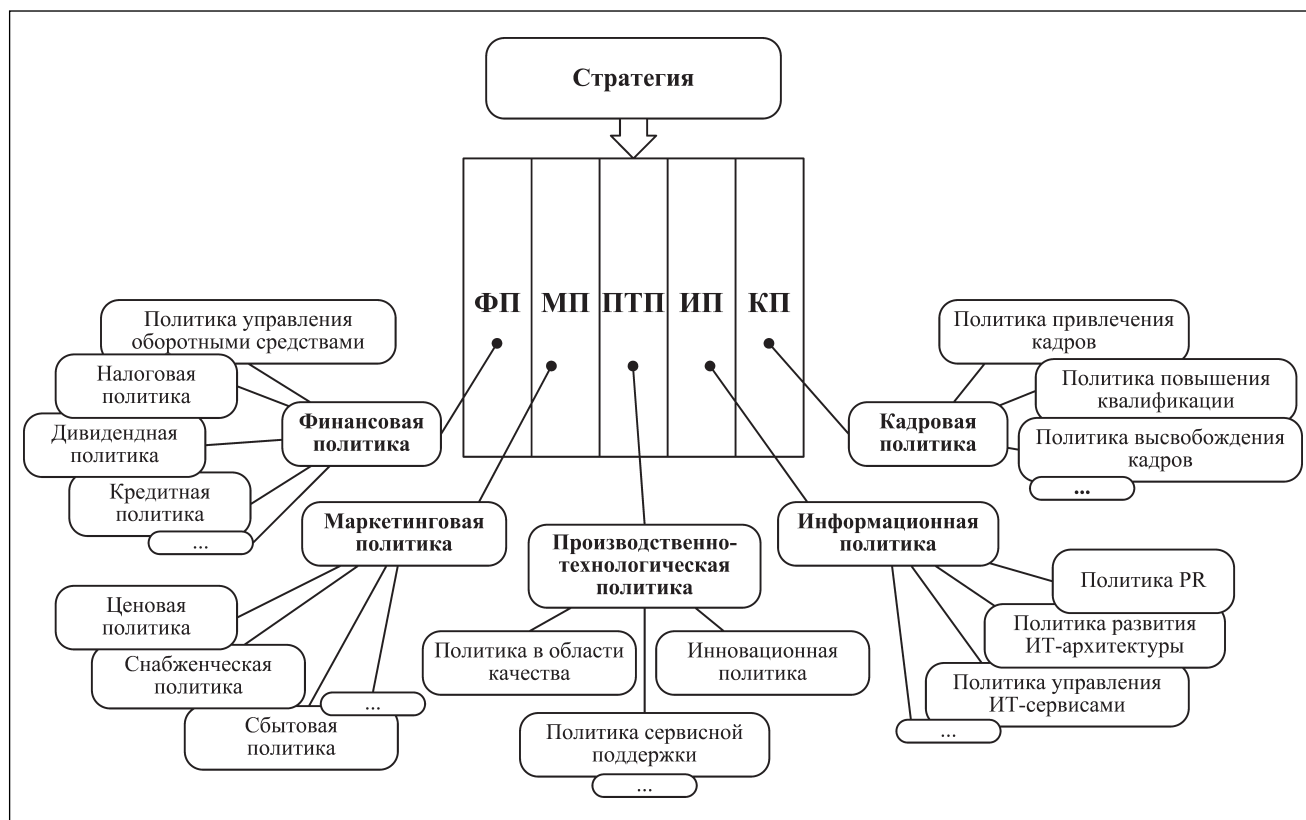


Рис. 1. Основные элементы политики управления корпорацией

тегрального критерия максимизации стоимости бизнеса.

Ориентация на повышение стоимости бизнеса позволяет сформировать систему стратегического менеджмента, базирующуюся на стройной и логически выверенной структуре организационно-экономических показателей эффективности. Эта структура представляет собой системное отражение стратегии предприятия и целей менеджмента и обеспечивает правильную мотивацию сотрудников при решении задач управления стоимостью предприятия.

Новизна предложенной системы заключается в первую очередь в принципе максимизации стоимости. Он состоит в том, что распределение ресурсов между объектами управления является эффективным только в том случае, если оно максимизирует общую стоимость участвующих сторон.

Для акционеров основным критерием является рыночная стоимость корпорации, которая выражается в потоке дивидендов и росте рыночных котировок их акций.

Для государства основным критерием является общественная стоимость корпорации. Общественная стоимость организаций государственного сектора является аналогом понятию рыночной стоимости коммерческого предприятия. Если рыночная стоимость отражает потоки выгод для акционеров и рост их благосостояния, то общественная стоимость

характеризует потоки выгод для граждан и для общества в целом. Например, крупные предприятия в «моногородах» генерируют такие потоки выгод в виде зарплаты работников и поставок продукции для государственных нужд.

Ключевой особенностью деятельности предприятий ОПК является дуализм целей — необходимость удовлетворения экономических интересов частных инвесторов и государства. Таким образом, применительно к ОПК, необходимо использовать два результирующих показателя экономической эффективности — показатели рыночной и общественной стоимости. Если рыночная стоимость отражает потоки экономических выгод в адрес акционеров в виде дивидендов и роста котировок акций, то общественная стоимость характеризует потоки экономических выгод в адрес государства в виде поставок ВВТ для обеспечения национальной безопасности, развития социальной инфраструктуры градообразующих предприятий и увеличения налоговых поступлений в бюджеты различных уровней.

Показатель прогнозной рыночной стоимости собственного капитала (англ. *Equity Value — EV*) характеризует экономические выгоды в адрес собственников капитала (стратегических инвесторов) и рассчитывается на основе дисконтирования денежного потока на собственный капитал (*free cash flow to equity — FCFE*):

$$EV = \sum_{t=1}^T \frac{FCFE_t}{(1 + COE)^t} + \frac{FCFE_{T+1}}{COE(1 + COE)^{T+1}};$$

$$FCFE_t = CFO_t + CFI_t + CFF_t, \quad (1)$$

где $FCFE_t$ – величина денежного потока на собственный капитал предприятия на интервале t ; COE – ставка дисконтирования, отражающая альтернативную стоимость собственного капитала предприятия; T – длительность прогнозного периода; CFI_t – поток по инвестиционной деятельности в период t ; CFO_t – поток по операционной деятельности в период t ; CFF_t – поток по финансовой деятельности в период t .

$$CFO = R - COGS - OPEX - T; \quad (2)$$

где R – выручка; $COGS$ – себестоимость; $OPEX$ – операционные расходы; T – сумма налога на прибыль;

$$CFI = -\Delta FA - \Delta NWC; \quad (3)$$

где ΔFA – изменение внеоборотных активов; ΔNWC – изменение собственного оборотного капитала;

$$CFF = \Delta D - I; \quad (4)$$

где ΔD – изменение долгосрочных обязательств; I – расходы на выплату процентов.

Ставка дисконтирования в формуле (4) определяется путем суммирования следующих составляющих:

$$COE = R_{f1} + ERP + R_{p1} + R_{p2} + R_{p3}; \quad (5)$$

$$ERP = (R_m - R_{f2}); R_{p1} = 0,05 (1 - NA/NA_m); R_{p2} = 0,05 (1 - k_{фр} / k_{фр.м}),$$

где R_{f1} – безрисковая ставка (текущая доходность государственных ценных бумаг); ERP – премия за риск вложений в акции, R_m – историческая доходность корпоративных ценных бумаг; R_{f2} – историческая доходность государственных ценных бумаг; R_{p1} – премия за риск размера компании, NA_m – средняя величина чистых активов; R_{p2} – премия за риск финансовой структуры компании, где $k_{фр.м}$ – средний коэффициент финансового рычага; $R_{p3} = 0,05$ для ФГУП – премия за риск организационно-правовой формы.

Показатель прогнозной общественной стоимости (англ. *Public Value* – *PV*) рассчитывается на основе капитализации денежного потока в адрес работников предприятия (*free cash flow to personnel* – *FCFP*):

$$PV = \sum_{t=1}^T \frac{FCFP_t}{(1 + R)^t} + \frac{FCFP_{T+1}}{R(1 + R)^{T+1}}; \quad (6)$$

$$FCFE_t = (S_t + P_t) (1 - T_t) \cdot N_t,$$

где $FCFP$ – величина денежного потока в адрес работников предприятия; R – коэффициент капитализации, отражающий альтернативную стоимость денежных вкладов работников, определяется на основе ставок по депозитам СБ РФ; S_t – среднегодовая заработная плата; P_t – среднегодовые выплаты социального характера; N_t – среднесписочная численность работников; T_t – ставка подоходного налога.

В качестве инструментов стратегического менеджмента предлагается использовать бизнес-матрицы тактической оценки и стратегического выбора (рис. 2 и 3). Бизнес-матрицы позволяют представить большое число анализируемых предприятий в компактной форме и дать представление об их состоя-

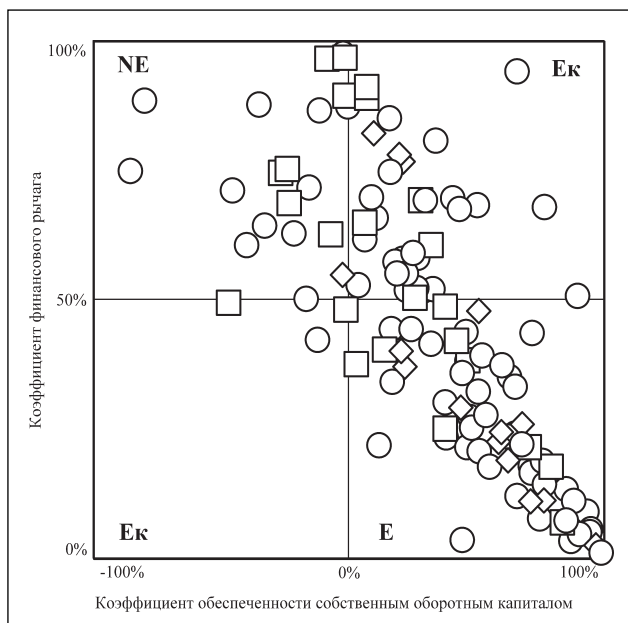


Рис. 2. Тактическая бизнес-матрица:

Е – зона эффективности; NE – зона неэффективности; Ек – зоны компромиссной эффективности

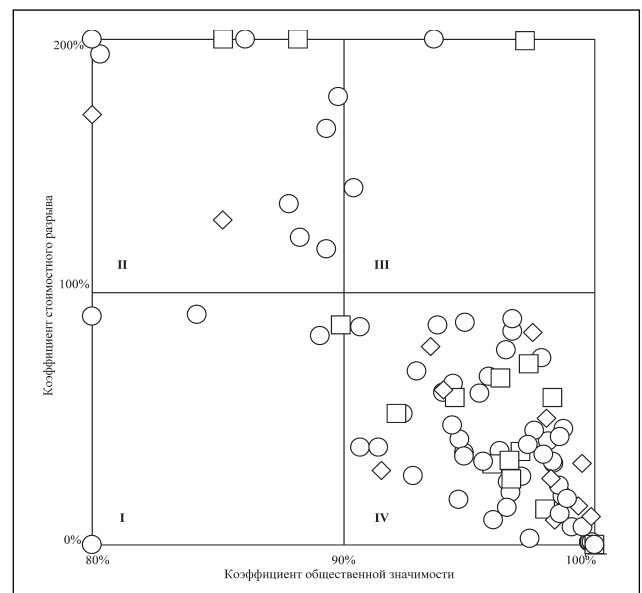


Рис. 3. Стратегическая бизнес-матрица:

I – зона стратегии развития; II – зона стратегии капитализации; III – зона стратегии конкурентоспособности; IV – зона стратегии реструктуризации

нии по выбранным критериям [2]. Апробация этих инструментов проведена с использованием статистических материалов по деятельности холдингов Государственной корпорации «Ростехнологии».

Матрица тактической оценки (рис. 2) по индикаторам финансовой устойчивости и ликвидности строится на основе коэффициентов финансовой независимости и обеспеченности собственным оборотным капиталом и характеризует финансовые риски, связанные с вложением капитала предприятия.

Коэффициент обеспеченности собственным оборотным капиталом рассчитывается по формуле

$$k_{\text{сок}} = (OA - KO) / OA, \quad (7)$$

где OA — оборотные активы; KO — краткосрочные обязательства.

Коэффициент финансового рычага рассчитывается по формуле

$$k_{\text{фр}} = (DO + KO) / (СК + DO + KO), \quad (8)$$

где DO — долгосрочные обязательства; KO — краткосрочные обязательства; $СК$ — собственный капитал.

С использованием тактической бизнес-матрицы руководство компании фактически получает «карту финансового состояния» всех подконтрольных предприятий, по которой можно проводить мониторинг ситуации и принимать оперативные решения. Индикатором ухудшения финансового состояния является попадание предприятия в зону неэффективности (верхний левый квадрат).

Анализ состояния исследуемых холдингов ГК «Ростехнологии» с помощью матрицы тактической оценки позволяет определить, какие предприятия находятся в зоне неэффективности (верхний левый квадрат), а затем исследовать причины такой ситуации, прежде чем разрабатывать стратегические решения.

Матрица стратегического выбора (рис. 3) построена на основе относительных показателей: коэффициента стоимостного разрыва и коэффициента общественной значимости.

Коэффициент рыночного стоимостного разрыва показывает, во сколько раз рыночная стоимость собственного капитала превышает балансовую стоимость чистых активов предприятия:

$$k_{\text{пер}} = EV / NA, \quad (9)$$

где EV — рыночная стоимость собственного капитала предприятия; NA — балансовая стоимость чистых активов предприятия.

Коэффициент общественной значимости показывает соотношение между показателями рыночной и общественной стоимости и рассчитывается по формуле:

$$k_{\text{ос}} = 1 - EV / PV, \quad (10)$$

где EV — рыночная стоимость собственного капитала предприятия; PV — общественная стоимость.

Стратегическая бизнес-матрица предоставляет руководству компании инструменты для решения задач определения стратегии. В представленной матрице выделяются четыре зоны, для каждой из которых рекомендуется определенная стратегия, а именно:

- для зоны I (общественно-значимые предприятия, не обладающие существенным рыночным потенциалом) — стратегия развития и господдержки путем выстраивания цепочек создания стоимости с выходом на выпуск конкурентоспособной продукции;

- для зоны II (предприятия с большим рыночным потенциалом и несущественной общественной значимостью) — стратегия капитализации путем активного развития на фондовом рынке, сокращения доли участия государства в капитале и привлечения широкого круга инвесторов;

- для зоны III (предприятия с большим рыночным потенциалом и большой общественной значимостью) следует рекомендовать сбалансированную стратегию конкурентоспособности, т.е. удержание позиций на рынках продукции путем оптимизации процессов и ресурсов;

- для зоны IV (предприятия с низким рыночным потенциалом и низкой общественной значимостью) требуется стратегия реструктуризации и финансового оздоровления.

Таким образом, разработанная стратегическая бизнес-матрица позволяет получить общую картину перспектив стратегического развития предприятий, а затем может использоваться для мониторинга реализации стратегических планов.

По сути, разработанные матрицы реализуют механизм картирования больших массивов показателей и размещения анализируемых объектов по характерным зонам в двухмерном пространстве. Они позволяют менеджменту видеть ситуацию в целом, а затем, по необходимости, детализировать ее, отслеживая информацию по конкретному предприятию.

Следует признать, что одной из основных проблем при оптимизации структуры ОПК является выбор адекватных критериев экономической эффективности. Такие инфраструктурные проекты затрагивают интересы множества экономических агентов — акционеров, инвесторов, банковских структур, органов государственного управления, гражданского общества. Эти интересы, зачастую, являются полярными и конфликтующими, поэтому важнейшей научной задачей является поиск путей их гармонизации и выявление источников синергии в интегрированных структурах ОПК.

Исследование феномена экономической синергии в процессе слияний и поглощений предприятий и образования корпораций является передовым научным направлением, позволяющим формализовать показатели и установить критерии эффективности организационно-экономических проектов по созданию и развитию интегрированных структур в промышленности.

В экономике синергия представляет собой повышение показателя кумулятивной эффективности корпоративного образования над суммой показателей эффективности отдельных вошедших в него предприятий.

Показатели рыночной (ES) и общественной (PS) синергии могут быть определены путем оценки стоимости отдельных предприятий и корпоративного образования по формулам (1) и (6):

$$ES = EV_{\Sigma} - \sum_i EV_i; \quad PS = PV_{\Sigma} - \sum_i PV_i, \quad (11)$$

где EV_{Σ} , PV_{Σ} — показатели рыночной и общественной стоимости корпоративного образования; EV_i , PV_i — показатели рыночной и общественной стоимости отдельных объединяемых предприятий.

Формулы (11) позволяют определить критерии эффективности организационно-экономических проектов по реорганизации, реструктуризации и реинжинирингу наукоемких предприятий ОПК следующим образом:

($ES > 0$, $PS > 0$) — «идеальный вариант», при котором одновременно удовлетворяются интересы государства и акционеров;

($ES < 0$, $PS > 0$) — отрицательная рыночная синергия, проект может быть принят с учетом государственной поддержки в случае градообразующих и инфраструктурных предприятий ОПК, имеющих

критическое значение для обеспечения обороноспособности;

($ES > 0$, $PS < 0$) и ($ES < 0$, $PS < 0$) — отрицательная общественная синергия, реализация проекта не представляется экономически рациональной.

Принципиальная схема формирования эффектов синергии в интегрированных структурах ОПК представлена на рис. 4. Как видно из схемы, проект создания интегрированной структуры ОПК может быть формализован в виде пяти основных этапов, на которых последовательно анализируются существующие организационные структуры, а затем осуществляется синтез перспективных структур.

Организационно-правовая структура отражает взаимосвязи между реорганизуемыми юридическими лицами. Реорганизация представляет собой изменение организационно-правовой структуры и является правовым способом прекращения деятельности существующих и возникновения новых юридических лиц. В соответствии со ст. 57 ГК РФ видами реорганизации являются слияние, присоединение, разделение, выделение, преобразование.

Как правило, реорганизация влечет за собой реструктуризацию — изменение внутреннего строения юридических лиц. Для того, чтобы раскрыть внутреннее строение юридических лиц — элементов организационно-правовой системы с точки зрения управления, используется организационно-управленческая

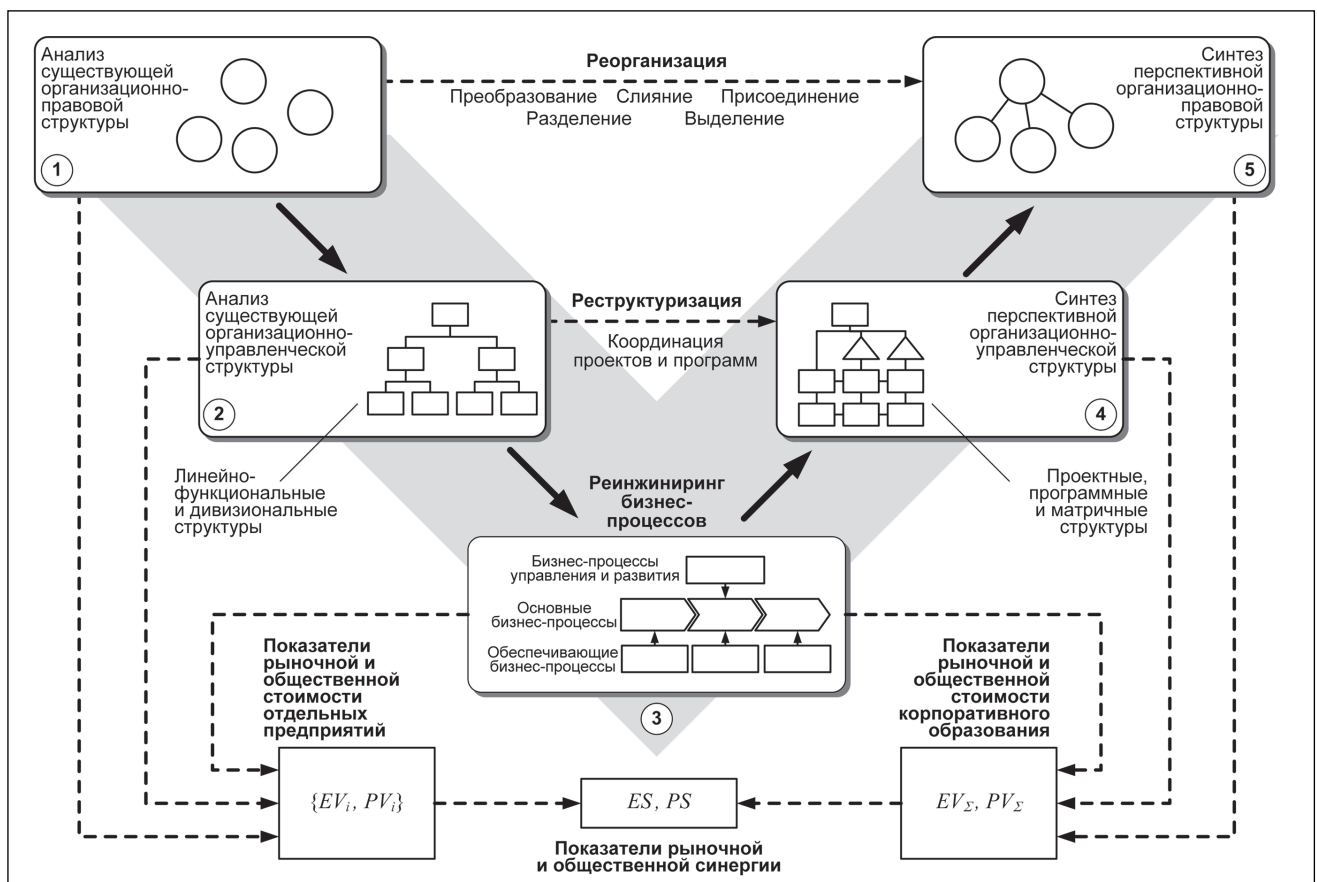


Рис. 4. Принципиальная схема формирования эффектов синергии в интегрированных структурах ОПК

структура. Реструктуризация обеспечивает изменение организационно-управленческой структуры путем системного упорядочивания подразделений, входящих в создаваемую корпорацию, определения решаемых ими задач и установления прямых и обратных управленческих связей между ними.

Как видно из рис. 4, в ОПК в основном распространены линейно-функциональные и дивизиональные структуры, в которых каждый нижестоящий уровень управления контролируется вышестоящим уровнем и подчиняется ему, а полномочия и ответственность подразделений и должностных лиц соответствуют их месту в иерархии. Перспективными формами управления являются проектные, программные и матричные структуры, которые позволяют выделить в организационном построении корпорации двух направлений руководства. Вертикальное направление — управление функциональными и линейными структурными подразделениями корпорации. Горизонтальное — управление отдельными проектами, программами, продуктами, для реализации которых привлекаются человеческие и иные ресурсы различных подразделений корпорации.

Для того, чтобы описать функции подразделений в процессе создания и реализации наукоемкой продукции, используется организационно-экономическая структура. Она дает представление об основных и обеспечивающих бизнес-процессах, а также бизнес-процессах управления и развития. Реинжиниринг обеспечивает изменение организационно-экономической структуры путем оптимизации бизнес-процессов.

На рис. 4 показано, что в ходе выполнения организационно-экономического проекта определяются показатели стоимости отдельных предприятий и создаваемой корпорации по формулам (1), а на их основе — показатели рыночной и общественной синергии по формулам (2).

В качестве основных механизмов формирования эффектов синергии в интегрированных структурах ОПК следует выделить военно-гражданскую интеграцию, государственно-частное партнерство и научно-образовательное сотрудничество.

Военно-гражданская интеграция обеспечивает широкие перспективы внутрикорпоративного технологического трансфера за счет двух основных процессов: коммерциализации военных разработок в гражданском секторе промышленности и создания двойных технологий. Практически все системы ВВТ нового поколения (ракетно-космическая техника, системы связи, системы радиоэлектрон-

ной борьбы, беспилотные летательные аппараты, роботизированные ударные комплексы) основаны на технологиях, имеющих значительный коммерческий потенциал. В то же время интеллектуальные технологии хранения и обработки информации, системы информационной безопасности и другие средства компьютерной техники представляют собой технологии двойного назначения.

Механизмы военно-гражданской интеграции обеспечивают достижение эффектов синергии за счет устранения дублирующих производственных мощностей, комбинирования конкурентных преимуществ, взаимного финансирования предприятий, тиражирования опыта менеджеров, передачи компетенций и кросс-отраслевого маневра ресурсами.

Государственно-частное партнерство предполагает совместно инвестирования в те проекты создания наукоемкой продукции военного назначения, которые создают возможности коммерческого использования отдельных технологий для гражданских нужд. При этом, как правило, на начальных стадиях НИОКР используются государственные средства, а затем, на стадиях промышленной реализации — частные инвестиции.

Привлечение частного капитала в оборонные предприятия представляется возможным и целесообразным, но с учетом ряда моментов. Для этого в первую очередь требуются прозрачные механизмы корпоративного менеджмента, сертифицированные системы менеджмента качества, раскрытие информации о финансовой деятельности и особенно о нематериальных активах по международным стандартам. Все это необходимо для того, чтобы доказать инвестиционную привлекательность и потенциал роста рыночной стоимости бизнеса для частных инвесторов.

Научно-образовательное сотрудничество является необходимым механизмом для обеспечения динамичного развития прорывных высоко рискованных исследований и разработок, фундаментальной науки и реализации прикладных исследовательских программ в интересах обеспечения обороны страны и безопасности государства, с участием научных коллективов Российской академии наук, государственных научных центров и ведущих университетов. Кроме того, формирование устойчивых кооперационных связей между ОПК и ведущими университетами обеспечивает развитие кадрового потенциала оборонных предприятий и определение заказа системе высшего образования на подготовку кадров с требуемыми компетенциями.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Чemezov С.В., Турко Н.И., Куликов С.А., Дроговоз П.А. Развитие системы стратегического менеджмента интегрированных структур ГК «Ростехнологии» на основе концепции сетцентричности // В сб. Проблемы стратегического менеджмента и механизмы военно-гражданской интеграции в высокотехнологичных отраслях промышленности: Сб. науч. статей. — М.: ЦОП АВН, 2011. — С.93-104.
2. Садовская Т.Г., Дроговоз П.А., Куликов С.А., Стрельцов А.С. Стратегическое управление процессами военно-гражданской интеграции высокотехнологичных предприятий в условиях глобализации экономики // Аудит и финансовый анализ. — 2012. — № 3. — С.325-344.

СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

SOCIAL ASPECTS OF INDUSTRIAL ENTERPRISE SUSTAINABLE DEVELOPMENT

В статье дается развернутая характеристика деятельности промышленных предприятий в сфере социальных отношений. Автор определяет эту деятельность как корпоративную социальную ответственность. Обосновывается необходимость реализации социальных проектов в интересах повышения экономической эффективности и имиджа предприятий.

The article gives a detailed description of industrial enterprises activity in the field of social relations. The author defines this activity as corporate social responsibility. The necessity of social projects implementation in order to enhance economic efficiency of the enterprise and improve its image is shown.

Ключевые слова: целевая функция бизнеса, корпоративная социальная ответственность, социальная сфера устойчивого развития, этика бизнеса.

Keywords: objective function of business, corporate social responsibility, social aspect of sustainable development, business ethics.

В современном мире рынок становится все более и более сложным механизмом, функционирование которого уже давно не описывается простыми схемами, бытовавшими на заре его развития. В 1800 году французский экономист Жан-Батист Сэй определил процесс предпринимательства предельно просто: «Антрепренер перебрасывает экономические ресурсы из сферы малой продуктивности в сферу большой продуктивности и пожинает плоды». В то время подобный подход был справедлив.

Вместе с зарождением предпринимательской деятельности определилась и основная функция бизнеса — получение наибольшей прибыли. Средневековые купцы старались наживаться на разнице в цене различных товаров, а ростовщики обогащались за счет предоставления денежных средств в долг под проценты. Однако с постепенным усложнением рыночной модели предпринимательская деятельность уже не могла опираться на один только принцип максимизации прибыли — появилось понятие «конкуренции». Именно этим термином испанский юрист и экономист Хуан де Матъенсо во второй половине XVI века описывал соперничество внутри свободного рынка. Таким образом, бизнес приобрел две основные функции: помимо максимизация прибыли важнейшим показателем стала конкурентоспособность.

Усложнение функционирования рынка продолжалось, в бизнесе появлялись новые функции и понятия — такие, как общественное благо и потребительская ценность. Так, в своей статье «Creating Shared Value» М. Портер и М. Крамер описывают концепцию общественной ценности, в соответствии с которой именно общественные нужды и потребности определяют состояние и режим функционирования рынков. Поэтому если предприятие будет игнорировать существующие общественные потребности — такие, как сохранение окружающей среды и невозобновляемых природных ресурсов, социальная защита, медицинское страхование, доступ-

ное высококачественное образование и т.п. — оно будет обречено нести значительные затраты в связи с неудовлетворенностью общества. При этом важно иметь в виду, что удовлетворение данных потребностей не обязательно создает дополнительные издержки, особенно в случаях, если при этом используются эффективные управленческие решения, инновации и новые технологии. Кроме того, реализация концепции общественной ценности не предполагает перераспределения уже созданной потребительской ценности, но при этом позволяет использовать общественную ценность как дифференцирующий фактор создания дополнительного конкурентного преимущества. К примеру, компании Intel и IBM, распространяя свои информационные продукты, помогают многим предприятиям экономить энергетические ресурсы. Это одновременно и удовлетворяет общественные потребности, и создает экономическую ценность для потребителей.

Наряду с появлением новых целевых функций бизнеса с каждым днем все более актуальным становится приведение стратегии развития предприятий в соответствие с концепцией устойчивого развития — модели социально-экономической жизни общества, объединяющей в себе экономическую, экологическую и социальную составляющие (рис. 1).

Устойчивое развитие (англ. Sustainable development) — сложный, многогранный термин, в наиболее общем виде понимаемый, как развитие, при котором нынешнее поколение удовлетворяет свои потребности, не лишая следующее поколение возможности удовлетворять свои. Устойчивое развитие предприятия (компании) таким образом подразумевает экономически выгодное, социально желательное и экологически устойчивое развитие.

Концепция устойчивого развития формировалась в ходе постепенного осознания обществом природоохранных, экономических и социальных проблем, оказывающих влияние на человеческое общество. В России понимание необходимости



Рис. 1. Принципиальная схема концепции устойчивого развития

устойчивого развития активно формируется в последние 10-15 лет, однако усилия исследователей в этой области направлены главным образом на экологические проблемы. Примерами здесь может служить появление таких документов, как Экологическая доктрина Российской Федерации (2002), Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России (2001) и других, подобных им. Однако социальный и экономический аспекты концепции устойчивого развития пока не нашли должного отражения ни в тематике научных конференций, ни в научных публикациях.

Рассмотрим подробнее социальную составляющую устойчивого развития промышленного предприятия. Деятельность предприятия в данном направлении принято также обозначать понятием «корпоративной социальной ответственности» (КСО), термином, все чаще и чаще упоминаемым в последнее время. Под социальной ответственностью понимается принятие компанией на себя ответственности за влияние своей деятельности на различные группы общества и элементы общественной сферы, так или иначе связанные с ней, то есть, проще говоря, приведение деятельности компании в соответствие с интересами общества. Внимание последнего к социальной ответственности предприятий в той или иной форме присутствовало всегда, хотя наиболее пристальным стало в последние десятилетия. Выражением этой динамики стало усиление влияния социальной ответственности предприятия на лояльность потребителей к нему.

К примеру, исследования, проведенные широко известной британской исследовательской компанией Ipsos MORI в 1998 году, демонстрировали, что 30% англичан покупали продукцию компаний, которые считались социально ответственными, а 28% бойкотировали продукцию социально безответственных производителей. Возрастание внимания общества к социальной ответственности закономерно привело к возрастанию экономических последствий, которые компания испытывает от следования или игнорирования концепции КСО. Так, инвестиционные фонды США и Великобритании еще в 1980-х годах начали учитывать уровень социальной ответственности компаний—эмитентов ценных бумаг при формировании своих портфелей. Американская исследовательская компания Conference Board приводит данные, в соответствии с которыми компании, реализующие концепцию социальной ответственности, имеют доход на инвестированный капитал в среднем на 9,8 % выше, чем у конкурентов, игнорирующих концепцию КСО; доход с активов выше на 3,55 %, прибыль — на 63,5 %.

Следует отметить также, что реализация предприятием концепции КСО способствует повышению доступности заемных средств и других финансовых ресурсов. Интересные данные в этой сфере дает исследование, проведенное в 2003 году в сотрудничестве крупнейшей мировой консалтинговой компанией Deloitte (Швейцария) и исследовательской группой CSR Europe (Бельгия). В рамках исследования были опрошены 388 ключевых управ-

ляющих инвестиционными фондами и финансовыми аналитиками из девяти европейских стран. Такой же опрос был проведен с ведущими сотрудниками по связям с инвесторами 80 мировых компаний с общей капитализацией и оборотом свыше 1000 млрд. евро. 76% управляющих крупнейших инвестиционных фондов, выражающих основанное на экономических показателях мнение частных инвесторов, указывают на прямую связь между уровнем нефинансовых рисков компании (к снижению которых и приводит реализация концепции КСО) и акционерной стоимостью компании. Этому же мнению придерживаются 89% сотрудников по связям с инвесторами. Далее, 79% управляющих инвестиционными фондами и финансовых аналитиков согласны с тем, что корпоративное управление социальными и экологическими рисками оказывает позитивное влияние на рыночную стоимость компании в долгосрочной перспективе. Наконец, 96% ведущих сотрудников по связям с инвесторами считают, что интенсивность диалога с акционерами по вопросам корпоративной социальной ответственности компаний в последнее время возрастает.

Отдельно следует указать, что социальная ответственность предприятия также способствует повышению эффективности производства и привлекательности компании для работников, снижению текучести кадров. В этой связи интересно исследование, проведенное исследовательским центром American Productivity and Quality Center (APQC) в сотрудничестве с Medistat Group Associates, в ходе которого изучение данных 15 крупных американских корпораций показало, что проводимые ими программы по оздоровлению сотрудников обусловили рост производительности труда и на 30% снизили расходы в связи с невыходом на работу, текучкой кадров, утратой трудоспособности и оказанием медицинской помощи. Еще одно исследование, проведенное центром Net Impact, показало, что около половины из 2100 опрошенных студентов ведущих мировых бизнес-школ предпочитают работать в компаниях с хорошей корпоративной этикой и социальной ответственностью, даже ценой более низкого уровня заработной платы.

Данные тенденции характерны и для России. Исследование, проведенное межрегиональной общественной организацией «Ассоциация менеджеров» в 2003 году показало, что под воздействием позитивной информации о социальной ответственности компании 49% респондентов приняли решение о приобретении товаров или услуг компании, а 29% отметили повышение вероятности их приобретения. При этом еще 34% обсуждали данную информацию с другими. Негативная информация заставляла 24% опрошенных отказаться от приобретения продуктов или услуг такой компании, а 24% отметили снижение вероятности их приобретения в будущем. Еще 56% говорили критически о данной компании с другими. При этом, к примеру, 42% респондентов согласны (и 33% скорее соглас-

ны) заплатить на 10% больше за товар, который произведен на экологически чистом производстве (аспект весьма важен для промышленных предприятий, традиционно считающихся в обществе менее экологичными — «грязными» — производствами). Данное исследование показывает также общую слабую информированность российского общества о корпоративной социальной ответственности отечественных компаний — 48% опрошенных вообще не помнят, чтобы в последнее время они хоть что-нибудь слышали о социальных, этических или природоохранных показателях этих компаний.

Рассматривая социальную ответственность предприятия, ее можно разделить на шесть основных направлений:

Производство социально-значимых товаров и оказание услуг.

Ведение социального предпринимательства, организация производства товаров для социально незащищенных групп граждан (малообеспеченные, инвалиды) и оказание разного рода социальных услуг и так далее.

Социальные программы предприятия.

Повышение уровня квалификации работников, профилактическое лечение, строительство жилья, развитие социальной сферы и прочие.

Благотворительность (спонсорство).

Создание частного благотворительного фонда в качестве источника финансирования социальных программ и финансовая поддержка общественно значимых мероприятий и проектов.

Создание предприятий здорового образа жизни.

Внедрение на предприятии мероприятий, направленных на профилактику болезней и укрепление здоровья (обеспечение качественной медицинской помощью, организация спортивных мероприятий, проведение акций «Антитабак» и т.д.)

Формирование социальных фондов.

Создание фондов помощи для социально незащищенных групп граждан, организация негосударственного пенсионного фонда для сотрудников.

Этика бизнеса.

Суть данного аспекта заключается в наличии у менеджеров и собственников компании мотивации подчинять свои интересы интересам компании и общества.

Последнее, правда, встречается нечасто. К примеру, в США после того, как страховая компания American International Group (AIG) выплатила \$220 млн. бонусов, чиновники и законодатели впали в шок, а президент Барак Обама пришел в ярость: топ-менеджеры получили вознаграждение непосредственно после получения страховщиком \$173 млрд. бюджетной помощи. На призыв главы AIG Эдварда Лидди вернуть бонусы откликнулись единицы, большинство сотрудников понесли заявления в отдел кадров об увольнении по собственному желанию. И это понятно — бонусы, измеряемые сотнями и даже миллионами долларов, позволят им жить безбедно долгое время.

В России ситуация аналогична: топ-менеджмент крупнейших баков премируется несмотря на то, что получают финансовую помощь от государства. В 2010 году большинство российских банков получило прибыли и моментально начислило крупные бонусы. По данным Ассоциации российских банков, некоторые банки решили уменьшить ежегодные бонусы, но «киты» их практически не тронули. Десятка лидеров с наиболее крупными размерами бонусов выглядит следующим образом:

Сбербанк России — 984,8 млн. рублей (по \$ 2,3 млн. каждому топ-менеджеру);

ВТБ — 756,9 млн. рублей (по \$ 1,95 млн. каждому топ-менеджеру);

Транскредитбанк — 507,2 млн. рублей;

Банк Москвы — 432,8 млн. рублей (по \$ 2,7 млн. топ-менеджеру);

Московский индустриальный банк — 405,6 млн. рублей;

Промсвязьбанк — 261,8 млн. рублей;

Банк «Санкт-Петербург» — 262,8 млн. рублей;

ХКФ банк — 258,5 млн. рублей;

ВТБ Северо-Запад — 257,7 млн. рублей;

МДМ банк — 255,5 млн. рублей;

Таковы основные направления реализации социальной ответственности предприятий. Перечень этих направлений может быть расширен в соответствии с существующим законодательством. Каждое же конкретное предприятие из этого перечня выбирает для себя те направления, которые будут приносить ему определенные экономические или имиджевые выгоды.

Итак, из всего сказанного выше можно сделать вывод, что реализация концепции корпоративной социальной ответственности является важной составляющей устойчивого развития промышленного предприятия. Кроме того, повышение социальной ответственности способно принести предприятию немалые финансовые и имиджевые выгоды.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Гришина О.А., Гришин А.И. Историко-культурное наследие в контексте устойчивого развития // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова : научный журнал. — М.: Издательство РЭУ имени Г.В. Плеханова, 2012. — № 5. — С. 16-24.
2. Сагинова О.В., Сагинов Ю.Л. К вопросу определения понятия социального предпринимательства // Российское предпринимательство : журнал. — С.-Пб.: «Креативная экономика», 2012. — № 6 (204). — С. 47-54.
3. Корпоративная социальная ответственность: общественные ожидания. Потребители, менеджеры, лидеры общественного мнения и эксперты оценивают социальную роль бизнеса в России/Под ред.: С.Е. Литовченко, М.И. Корсакова — М.: Ассоциация менеджеров, 2003.
4. Катанаев С.Ю. Организационные системы: теория и практика управления // Проблемы современной экономики: журнал. — С.-Пб.: «Проблемы современной экономики», 2007. — № 4 (24). — С. 56-64.
5. Porter M., Kramer M. Creating Shared Value // Harvard Business Review. — 2011. — January. — P. 23-29.
6. Investing in Responsible Business. The 2003 survey of European fund managers, financial analysts and investor relations officers. — CSR Europe and Deloitte, 2003 (URL: <http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Belgium/Local%20Assets/Documents/CSREInvestinginresponsiblebusiness1%281%29.pdf>).
7. Assets/Documents/CSREInvestinginresponsiblebusiness1%281%29.pdf).
8. Corporate Social Responsibility: It's No Longer an Option. — Towers Watson. — 2008. — July. — URL: http://www.towersperrin.com/tp/showdctmdoc.jsp?country=global&url=Master_Brand_2/USA/News/Spotlights/2008/2008_07_30_Spotlight_Corporate_Social_Responsibility.htm.

ZH.U. SMIRNOVA,
D.B. RYGALIN,
A.V. LARCHIKOV

Ж.Ю. СМІРНОВА,
Д.Б. РЫГАЛИН,
А.В. ЛАРЧИКОВ

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОЕКТА
«GATE2RUBIN» ДЛЯ РАЗВИТИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО
СОТРУДНИЧЕСТВА МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ,
СОЗДАННЫХ ПРИ НАЦИОНАЛЬНОМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ (ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**

**RESEARCH OPPORTUNITIES OF THE PROJECT «GATE2RUBIN»
FOR THE INTERNATIONAL COOPERATION DEVELOPMENT
OF INNOVATIVE SMALL BUSINESS ENTERPRISES ESTABLISHED
IN NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY "MOSCOW INSTITUTE
OF ELECTRONIC TECHNOLOGY (TECHNICAL UNIVERSITY)"**

В предлагаемой статье рассмотрено текущее состояние инновационной инфраструктуры НИУ МИЭТ и приводится анализ возможностей использования проекта «Gate2RuBIN» в качестве инструмента установления международного сотрудничества, укрепления и развития совместной международной деятельности создаваемых вузом малых инновационных предприятий.

The article is dedicated to MIET's innovative infrastructure current review and analysis of the project «Gate2RuBIN» possibilities as a tool for establishing of international cooperation, strengthening and international cooperative development of small innovative companies created by the university.

Ключевые слова: инновационная инфраструктура вуза, малые инновационные предприятия, проект «Gate to Russian Business Innovation Network», Европейская сеть поддержки предпринимательства, российский центр EEN (EEN-Россия).

Keywords: innovation infrastructure of the university, small innovative companies, project «Gate to Russian Business Innovation Network», Enterprise European Network, Russian Center of EEN (EEN-Russia).

ВВЕДЕНИЕ

Главной составляющей устойчивого и динамичного развития России и модернизации отечественной экономики является создание условий для реализации интеллектуального потенциала нации. Одним из основных направлений развития и стимулирования инновационной деятельности является создание инновационной инфраструктуры вузов.

Очевидно, что инновационная деятельность высшего учебного заведения рассматривается как главное условие модернизации образовательного процесса и экономики, систематического обновления ее материально-технического потенциала и является одним из основных факторов повышения эффективности в работе вуза. Инновационная деятельность в вузах получает статус основного вида деятельности (наравне с образовательной и научной) и является необходимым условием их стратегического развития.

Тема инновационной инфраструктуры вуза в настоящее время является особенно актуальной для российских учебных заведений в связи с выходом Постановления Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 219, которым утверждено Положение о государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры, включая поддержку малого инновационного предприниматель-

ства, в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «МИЭТ» (НИУ МИЭТ) с сентября 2010 является участником программы «Современная инновационная инфраструктура в области нано- и микросистемной техники для развития малого наукоемкого предпринимательства, коммерциализации технологий и подготовки кадров в сфере приоритетных направлений модернизации экономики России», созданной на основании постановления Правительства РФ № 219.

Целью программы является коммерциализация широкого спектра бизнес-направлений в области технологий нано- и микросистемной техники для обеспечения развития отечественного сектора высоких технологий, повышения конкурентоспособности и модернизации национальной экономики.

В рамках данной программы осуществляется формирование современной инновационной инфраструктуры в области технологий создания сенсоров физических, химических и биологических величин, а также коммерциализация силами создаваемых с участием вуза малых инновационных компаний электронных приборов, оборудования и

систем для широкого диапазона применений, осуществляется дооснащение современным оборудованием коллективного пользования действующей инновационной инфраструктуры, сформированной на базе НИУ МИЭТ и ОАО «Зеленоградский инновационно-технологический центр» (ЗИТЦ), интегрированной в Техно-внедренческую зону «Зеленоград». Преподаватели вуза, сотрудники инновационных предприятий вуза проходят курсы повышения квалификации кадров для приобретения знаний по основам управления инновационной деятельностью, трансфером и коммерциализацией технологий, позволяющих повысить обоснованность решений, принимаемых предпринимателями, в процессе ведения бизнеса и выбрать наиболее приемлемую схему для дальнейшего развития бизнеса.

Проводятся бизнес-школы и стажировки специалистов инновационной инфраструктуры НИУ МИЭТ в Европейских университетах и научных институтах с целью изучения международного опыта инновационного предпринимательства и трансфера технологий малых и средних предприятий, созданных на базе университетских технологий, стимулирования участия стартовых компаний и научных коллективов НИУ МИЭТ в технологической и бизнес-кооперации с европейскими партнерами и в конкурсах Седьмой рамочной программы Европейского Союза.

Благодаря активному участию в программе НИУ МИЭТ удалось повысить профессиональный уровень преподавателей, расширить участие в учебном процессе компетентных сотрудников инновационных предприятий вуза, развивать малые инновационные компании (МИП), создать современную интегрированную многоуровневую систему проектно-исследовательского и практико-ориентированного обучения для непрерывной целевой профессиональной подготовки и переподготовки кадров в области электроники для высокотехнологичных секторов экономики и социальной сферы. Все вышеперечисленные мероприятия позволили осуществить долгосрочное сотрудничество вуза с инновационными организациями в сфере разработки современной конкурентоспособной продукции и технологий.

НИУ МИЭТ организовал новые рабочие места путем существенного расширения инновационного пояса университета за счет комплексного развития инновационной инфраструктуры и создания стартовых высокотехнологичных малых и средних компаний. На основе формируемой инфраструктуры осуществляется подготовка кадров и целевое инкубирование стартовых малых инновационных предприятий (МИП), создаваемых в рамках ФЗ № 217, для коммерциализации технологий НЭМС и МЭМС.

На данный момент получили развитие девять малых инновационных предприятий, которые совместно со стратегическими партнерами создают

инновационную, конкурентоспособную и импортозамещающую научно-техническую продукцию. Так стартовая компания ООО «Зеленоградские информационные системы» создала типовой аппаратно-программный комплекс оперативно-диспетчерского мониторинга потребления энергоресурсов в зданиях и сооружениях, малая инновационная компания ЗАО «Импеданс» разработала миниатюрные антенны для приема сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS, Общество с ограниченной ответственностью «Фотометрикс», деятельность которого направлена на организацию и выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экспериментальных работ, направленных на создание новых видов продукции и технологий, внедрила результат интеллектуальной деятельности — изобретение «Фотометр» на основе лицензионного договора.

ООО «ИК-Интеллект», запатентовав свою продукцию «Способ томографического определения двумерного профиля скорости жидкости (газа) в сечении канала транспортировки и измерительный модуль для его реализации», выпустила продукцию по приоритетному направлению «Энергоэффективность и энергосбережение» на сумму 8,273 млн.руб.

ООО «ТеплоМир», начав свою работу в феврале 2010 г., предоставляет свои услуги по энергосбережению и получает прибыль благодаря своей программе для ЭВМ «Универсальная программа для управления термоэлектрическими системами прецизионного регулирования и стабилизации температур».

Также необходимо отметить создание перспективного тонкопленочного фотоэлектрического преобразователя энергии, разработанного стартовой компанией ООО «Нанокристалл», радиозонда аэрологического, созданного компанией ЗАО «Мордовская радиоэлектронная компания», разработку и изготовление экспериментального образца пьезоэлектрического генератора на основе нитевидных наноструктур малым инновационным предприятием ООО «Нанoeлектронные системы». ООО «Тесла Инжиниринг», созданное в декабре 2011 г., подписала договор с Федеральным государственным бюджетным учреждением «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по теме «Выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке программного обеспечения на технологиях «облачных вычислений».

Руководство НИУ МИЭТ целенаправленно стимулирует создание и развитие такой инфраструктуры не только на основе собственного опыта и идей, но и на базе проверенных международных технологий и программ. Одним из инструментов поддержки российских малых инновационных предприятий является проект «Gate to Russian Business Innovation Network» (Gate2RuBIN), через который они получают доступ к возможностям Европейской сети поддержки предпринимательства.

ЕВРОПЕЙСКАЯ СЕТЬ ПОДДЕРЖКИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Enterprise European Network (EEN) — Европейская сеть поддержки предпринимательства является составной частью новой (действует с 2007 г.) рамочной программы ЕС — Competitiveness and Innovation Programme (CIP) — программы конкурентоспособности и инноваций. Важным обстоятельством является то, что она синхронизирована по времени (2007-2013 гг.) с Седьмой рамочной программой ЕС (7РП) научно-технологического развития.

Сеть представляет собой единую европейскую инфраструктуру, работа которой направлена на повышение конкурентоспособности малого и среднего бизнеса путем содействия его интернационализации (доступ на рынки других стран, в том числе и за пределами ЕС), участия в трансфере технологий и европейских исследовательских проектах.

ОСОБЕННОСТИ EEN — РОССИЯ

Все европейские центры EEN работают в пределах географической досягаемости своих клиентов. Достаточно сказать, что в Германии действуют 11 центров, каждый из которых является консорциумом из 5-10 организаций, что обеспечивает непосредственный контакт с клиентами. Особенность России — в ее географических масштабах. Поэтому инициаторы создания EEN в России предложили Европейской комиссии уникальную модель центра — проект Gate2RuBIN, который бы обеспечивал подключение к работе консорциума EEN — Россия его сетевых организаций — региональных центров. Эти региональные центры, не обладая формальным статусом EEN, но являясь при этом участниками проекта Gate2RuBIN, обеспечивают соответствующий набор услуг, формируя через фильтр своих координаторов — членов консорциума информационное поле предложений и запросов для контактов с европейскими членами сети. При этом консорциум несет в рамках контракта с ЕК полную ответственность за качество услуг и информационных профилей, сопровождение контактов и т.п.

EEN — Россия представляет собой объединение российских сетевых структур — консорциум, представленный тремя организациями (Союзом инновационно-технологических центров России, Российской сетью трансфера технологий и Российским агентством поддержки малого предпринимательства), роль которого заключается в управлении, координации и методической поддержке.

Союз инновационно-технологических центров России (Союз ИТЦ России) исторически являлся ключевой инновационной инфраструктурой Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Он обеспечивал участие инновационных МСП в международных проектах Фонда содействия, таких как билатеральные проекты с OSEO (Франция), BMBF (Германия), TEKES (Финляндия) и другие. Кроме того, на базе

Фонда содействия существует Национальная контактная точка МСП рамочных программ ЕС. Поэтому Союз ИТЦ России в рамках консорциума стал координатором модуля С (содействие компаниям в участии в 7РП, обеспечение обратной связи со стейхолдерами — Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере и Министерством экономического развития РФ и представителями Европейской сети поддержки предпринимателей). Союз ИТЦ России является координатором проекта Gate2RuBIN.

Российская сеть трансфера технологий (РТТН), начиная уже с 2001 г., имела постоянные контакты с отдельными центрами сети трансфера технологий IRC. Более того, методология этой сети была положена в основу создания РТТН. Полномасштабному участию в IRC препятствовала только закрытость сети для 3-х стран, поэтому РТТН развивала двусторонние сети с отдельными странами — были созданы 2 сети. Вначале с Францией — сеть RFR, а также с Великобританией — BRIN. Эти проекты с российской стороны поддерживались Фондом содействия. Модуль В (поддержка инноваций, передача технологий и знаний).

Российское агентство поддержки малого предпринимательства (РА) незадолго (в августе 2007 г.) до формирования консорциума стала корреспондентским центром — EIC. Сеть EIC, в отличие от IRC, допускала возможность создания корреспондентских центров в 3-х странах, и реализация этой возможности была заложена в плане работы проекта Euroreid «Поддержка экспортно-ориентированных компаний РФ», в котором Агентство было основным российским партнером, а основным бенефициаром являлось Министерство экономического развития РФ. Поэтому финансовая поддержка именно такого направления — B2B предопределялась историей создания этого центра на базе Агентства. Естественно, что Агентство стало координатором модуля А (информирование, поддержка бизнес-кооперации и международного сотрудничества).

Организационно центр EEN-Россия включает в себя координирующую команду проекта (ККП), сформированную из числа высококвалифицированных и опытных консультантов/экспертов-членов Консорциума. ККП включает на сегодня 20 человек, которые обеспечивают выполнение двух основных функций:

оказание услуг, определенных мандатом Enterprise European Network для российских МСП и научных организаций, а также соответствующую обработку запросов от Европейских членов EEN;

координацию региональных центров — участников Gate2RuBIN, включая методическую поддержку и контроль качества их работы.

Региональные центры — участники проекта Gate2RuBIN непосредственно взаимодействуют с клиентами (компаниями, НИИ) в своих регионах и обеспечивают первичные контакты с ними и соответствующее сопровождение по установлению партнерств.

«Центры модуля А» — центры, которые специализируются на услугах по установлению B2B кооперации (бизнес-кооперация в широком смысле). Такие центры создаются в регионах по факту получения регионом субсидии по программе МЭР для поддержки малого предпринимательства. В настоящее время (по состоянию на конец 2010 г.) создано 36 центров. Работа центров привязана к ежегодному выделению субсидий.

«Центры ВС» — центры, специализируются на услугах по технологической и научной кооперации. Отбор центров осуществляется на конкурсной основе Фондом содействия. По итогам конкурса предоставляется государственная поддержка на 2 года. Также существует практика предоставления статуса «центра ВС» без господдержки. На конец 2011 г. в РФ было создано 24 «центров ВС», из них 13 имеют господдержку. Координирующая команда проекта формирует 2-летние планы по реализации проекта Gate2RuBIN (сейчас действует План на 2013-2014 гг.), которые включают деятельность и мероприятия как членов Консорциума, так и региональных центров. Деятельность по проекту в целом (деятельность EEN-Россия) оценивается по 26 формализованным индикаторам, из них 22 — формируется на основе совместной работы с региональными центрами. Также ККП обеспечивает методическую поддержку работы региональных центров: разработано 14 практических руководств, проведено 6 обучающих семинаров, создана информационная система Gate2RuBIN и т.д.

Финансовую поддержку ККП получает со стороны Фонда содействия.

Важно отметить, что проект, ориентированный главным образом на развитие сотрудничества Россия-ЕС, имеет национальное измерение и оказывает существенное влияние на развитие бизнес-инновационной инфраструктуры. Например, центры Gate2RuBIN типа «ВС» в рамках своей работы дополнительно выявляют и инициируют проекты для национальных программ Фонда содействия — СТАРТ, УМНИК и др.

Итогами работы центров под координацией Консорциума проекта Gate2RuBIN является установленные партнерства между российскими клиентами и компаниями и научными организациями из ЕС, которые подтверждены соглашениями предусматривающими план конкретных совместных действий партнеров. За 2011-2012 гг. при содействии EEN-Россия установлено более 42 партнерств (дошедших до стадии обсуждения/реализации совместных проектов, а также 569 соглашений о партнерстве и протоколы о намерениях по бизнес-кооперации. Из них 20 партнерств прошло валидацию в Европейской комиссии (т.е. соответствие установленным требованиям).

Очевидно, что партнерства между российскими и европейскими МСП и научными организациями более активно создаются в инновационной сфере.

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПАКЕТ УСЛУГ

В официальном оценочном отчете, который подготовила Европейская комиссия по результатам ана-

лиза работы Gate2RuBIN за 2008-2009 гг., было особо обращено внимание на проблему разделения региональных центров по типам услуг и соответственно на фрагментарное их предоставление для клиентов, что противоречит стандартам качества Enterprise European Network. Для устранения этой проблемы Консорциум проекта Gate2RuBIN за период с 2010 по 2011 г. отработал пилотную модель функционирования региональных центров, предоставляющих «интегрированный пакет услуг». На сбор предложений по организации работы регионального центра Enterprise European Network в формате «интегрированного пакета услуг» были получены предложения о заинтересованности от 12 регионов. Основной целью создания интегрированных центров являлась генерация инновационных проектов, реализуемых на территории отдельных областей и основанных на партнерстве с Европейскими (зарубежными) организациями.

В 2012 г. с целью повышения качества предоставляемых услуг российским и европейским МСП проект EEN-Россия гармонизирован по ряду важнейших изменений с европейской программой поддержки EEN, а именно:

предоставление интегрированного пакета услуг (A+B+C), оказываемых EEN-Россия и региональными центрами, что признается ключевой концепцией EEN — оказание интегрированного пакета услуг, включающего бизнес-кооперацию (A), трансфер технологий (B), поддержку участия в научно-технических программах (C);

устаревший бренд «Европейский Инфо Корреспондентский Центр», использования которого в настоящее время прекращено Европейской Комиссией, заменен на новый «Евро Инфо Консультационный Центр»;

планирование получения финансовой поддержки из одного источника;

создание единой информационной системы, поддерживающей оказание услуг МСП, и координацию сети (ККП-центры) в привязке к модулям услуг A+B+C.

КОНТЕКСТ «ПАРТНЕРСТВА ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ»

Саммит Россия-ЕС 1 июня 2010 г. в Ростове-на-Дону дал старт Партнерству для модернизации Россия-ЕС и поручил координаторам (с российской стороны на уровне заместителя Министра экономического развития, с европейской — на уровне заместителя Генерального директора по внешним связям ЕК) подготовить рабочий план. Такой рабочий план был подготовлен и размещен на сайте ЕК — Представительства ЕС в России.

В отношении EEN-Россия в разделе «Инновационное сотрудничество» Плана содержится следующая формулировка: «Координация усилий по развитию EEN в России, улучшение качества услуг для МСП, включая адаптацию услуг EEN в России для потребностей российской инновационной системы».

Очевидно, что эта формулировка нуждается в детализации до уровня проекта или совместной Программы Россия – ЕС развития EEN в России с привлечением как российской, так и европейской экспертизы.

Отметим, что Европейская комиссия запустила новый механизм партнерства для модернизации, который позволяет инициировать проекты привлечения европейских и российских экспертов для решения подобных задач. В рамках данного механизма в России реализуется проект «Development of Enterprise Europe Network in Russia», предусматривающий специальную программу повышения квалификации сотрудников региональных ЕИКЦ, который будет включать в себя пять разных тематических блоков, читаемых опытными международными экспертами-практиками.

Важно подчеркнуть, что проект EEN-Россия может сыграть ключевую роль в сфере инфраструктурной поддержки для малых инновационных предприятий, так как EEN-Russia обладает большим потенциалом, который далеко не исчерпан. Конкретные сферы развития этого потенциала – региональная география. Несмотря на достаточно широкий региональный охват, существуют большие возможности по расширению деятельности центров на новые регионы России. При этом центры проекта могли бы стать в рамках концепции предоставления интегрированного пакета услуг основными региональными центрами поддержки интернационализации наукоемкого инновационного бизнеса с включением сюда не только МСП, но НИИ, вузов, крупных компаний.

Потенциальные потребители услуг за счет интеграции с новыми российскими инициативами по созданию экономики знаний. Опыт работы EEN в Европе показывает, что, несмотря на основную целевую группу МСП, к работе сети проявляют большой интерес и крупные компании. При этом они формируют основной пакет технологических запросов на разработки для малых компаний НИИ, вузов. Такие примеры уже есть и в деятельности EEN-Россия. С учетом последних инициатив в РФ по стимулированию инновационной активности госкорпораций, их связи с вузами и малым бизнесом EEN-Россия могла бы стать хорошим интерфейсом в установлении таких связей не только на международном, но и национальном уровне. Сюда же стоит включить и новую инициативу по созданию российских технологических платформ, для

которых также необходима профессиональная инновационная инфраструктура. Концепция EEN -Россия также гармонично увязывается с Программой создания инновационной инфраструктуры вузов.

Повышение качества услуг центров EEN -Россия связано с последовательной реализацией концепции интегрированного пакета. Это необходимо учитывать как на этапе отбора центров в рамках единой процедуры, так и при подготовке их персонала. Естественно, что это долгосрочная задача, решение которой возможно только при обеспечении устойчивости работы центров за счет долгосрочной финансовой поддержки и гармонизации процедур такой поддержки с европейскими.

Расширение партнерств с другими провайдерами подобных услуг и выстраивание партнерских отношений с организациями, обеспечивающими подобные или комплементарные услуги на национальном и региональном уровнях, – еще одно направление развития потенциала EEN – Россия.

Активный запуск новых инициатив по развитию современной инновационной инфраструктуры вузов демонстрирует новые возможности для использования инструментария EEN- Россия и его региональной сети. Создаваемые институты развития сталкиваются с проблемами, которые могут эффективно решаться с использованием потенциала проекта Gate2RuBIN.

Областью применения наработанных результатов проекта Gate2RuBIN является улучшение работы российских малых инновационных компаний с европейскими организациями и возможность начального старта диалога между инновационными компаниями НИУ МИЭТ и европейскими малыми и средними предприятиями и университетами в рамках совместного участия в конкурсах 7РП.

Содействие развитию совместных проектов бизнеса и организаций научно-образовательного сектора может иметь особенно важное значение для России, поскольку, согласно опубликованному в 2009 г. Долгосрочному прогнозу научно-технологического развития России, а также проведенным в последние годы аналитическим исследованиям Института Всемирного Банка и Организации экономического сотрудничества в Европе, одной из ключевых проблем российской экономики является ее слабая восприимчивость к инновациям, что во многом обусловлено разрывом связей с научно-образовательным сектором.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 № 219 «О государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования».
2. Федеральный закон Российской Федерации от 2 августа 2009 г. N 217-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности".

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОХОДЫ К СТИМУЛИРОВАНИЮ ПЕРСОНАЛА В ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОРПОРАЦИИ «РОСТЕХНОЛОГИИ»

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE STIMULATION OF PERSONNEL OF THE RUSSIAN TECHNOLOGIES STATE CORPORATION

В статье предлагается для достижения стратегических целей организации использовать универсальные (не привязанные к характеру деятельности организации) критерии оценки персонала, основанные на данных системы электронного документооборота, во избежание постоянных затрат ресурсов на актуализацию системы стимулирования. Для предотвращения манипуляции показателями и нежелательной оптимизации поведения работников Государственной корпорации «Ростехнологии» представляется целесообразным скрыть механизмы и формулы расчета, транслировав только желаемую модель поведения работника корпорации.

To avoid never-ending expenses for the optimization of the stimulation system on the way to achieving of the strategic goals of the Russian State Corporation the article suggests to apply criteria based on the data provided by electronic document management system that are independent from the nature of organization activity. To prevent manipulation with the system and undesirable employee behavior correction it is reasonable to conceal the formula and logic of the calculation and make public only the desirable behavior model of the employee of the Russian Technologies State Corporation.

Ключевые слова: Государственная корпорация «Ростехнологии», экономика труда, механизм стимулирования, рефлексия, независимость критериев оценки персонала от характера деятельности организации, система электронного документооборота.

Keywords: the Russian Technologies State Corporation, labor economics, incentive mechanism, reflection, independence of assessment criteria from the type of organization activity, electronic document management system.

Целью деятельности Государственной корпорации «Ростехнологии» (далее — Корпорация) является содействие разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции путем обеспечения поддержки на внутреннем и внешнем рынках российских организаций — разработчиков и производителей высокотехнологичной промышленной продукции, организаций, в которых Корпорация в силу преобладающего участия в их уставных капиталах и в соответствии с заключенными ими договорами либо иным образом имеет возможность влиять на принимаемые этими организациями решения, а также путем привлечения инвестиций в организации различных отраслей промышленности, включая оборонно-промышленный комплекс¹. С одной стороны, Корпорация вправе осуществлять предпринимательскую деятельность, с другой — она не может закрыть нерентабельные предприятия, имеющие значение для обороноспособности страны.

При анализе деятельности Корпорации необходимо учитывать, что в отличие от коммерческих организаций она обязана выполнять поручения Президента и Правительства Российской Федерации, продиктованные интересами общества сегодняшнего дня. Корпорация выполняет управленческую функцию, поэтому транслировать цели стратегического характера, определенные федеральным законом, в операционные очень просто.

Пример. Как измерить, кто положительно (отрицательно) повлиял на финансовый результат какого-

либо предприятия, входящего в состав Корпорации, сама Корпорация, управляющая организация (холдинговой) компании (интегрированная структура) Корпорации или само предприятие? При ответе на этот вопрос необходимо также учитывать, что предприятия Корпорации относятся к пяти отраслям промышленности, значит, имеют особенности операционной деятельности, к тому же у них разное финансово-экономическое состояние.

Наблюдательным советом Корпорации² утверждена стратегия развития (далее — Стратегия) до 2020 года, в соответствии с которой приоритетом является построение эффективной бизнес-модели, повышение конкурентноспособности и инвестиционной привлекательности холдинговых компаний, что в совокупности приведет к построению на базе активов Корпорации промышленных предприятий мирового класса и в перспективе будет способствовать развитию и модернизации экономики России.

Для того, чтобы работники центрального аппарата управления эффективно трудились в интересах Корпорации, которой государством доверено выполнять функции собственника, необходимо изменить корпоративную культуру организации.

Фактически речь идет о формировании «предпринимательской» культуры, предполагающей высокое вовлечение работников, т.е. создание прочной связи между личным интересом и долгосрочными интересами организации.

Начиная с 1991 года в области экономики труда выполнено множество оригинальных исследова-

ний, защищено более 700 работ, из них около 100 докторских диссертаций³.

Один из типичных подходов может быть проиллюстрирован следующей цитатой: «Необходимо увеличить степень участия работников в деятельности предприятия, поставить их мотивы в зависимость от результатов его деятельности»⁴. Остается самый «простой» вопрос — как же в действительности на таком масштабе разнообразных предприятий с учетом трехзвенной структуры управления Корпорацией (Наблюдательный совет Государственной корпорации «Ростехнологии», Правление Государственной корпорации «Ростехнологии», генеральный директор Государственной корпорации «Ростехнологии»), подчинения начальников структурных подразделений первому заместителю (заместителям) генерального директора по вопросам, относящимся к направлениям их деятельности, реализовать этот в теории очевидный управленческий постулат?

По мнению Джонотан Дей и ее коллег, «руководители, заинтересованные в том, чтобы сотрудники усердно работали на сегодня и на завтра, не должны определять величину вознаграждения за результаты с помощью простых формул. Им следует создать систему стимулов»⁵ для того, чтобы люди естественным для них образом шли к достижению целей организации.

Представляется, что система стимулирования персонала Корпорации должна быть универсальной, не зависеть от содержательного наполнения деятельности, иначе, потратив ресурсы на внедрение такой системы, придется постоянно инвестировать в ее актуализацию, а, возможно, и глобальную переработку. Также нужно будет учитывать, что такая система стимулирования в любом случае будет отставать от жизни, так как теорию организационных изменений никто не отменял.

Под универсальностью в данном случае понимается стабильность критериев оценки персонала при изменении характера деятельности Корпорации. Такие критерии носят формальный характер и основаны преимущественно на том, что документооборот — это управленческий кровоток крупной организации (в 2011 году в Корпорации было принято более 60 000 задокументированных решений — резолюций по документам). Унифицированность объектов управления (резолюции по документам) открывает возможность для эффективной автоматизации управленческой деятельности, которая обладает следующими характеристиками:

использование большого объема однородных данных;

выполнение сложных вычислений или простых, но в короткое время;

высокое качество, надежность, стабильность (повторяемость) выполняемых процедур;

интенсивные и информационные коммуникации между субъектами;

формализуемость компонентов деятельности⁶.

Используемая в Корпорации система электронного документооборота (далее — СЭД) используется и для обеспечения управленческой деятельности.

Приведем в качестве примера критерии, вытекающие из желаемого поведения объекта управления, которые могут быть использованы в целях организации стимулирования персонала:

Таблица 1

№ п/п	Желаемое поведение работника Корпорации	Критерий
1	Исполняет резолюции и согласовывает документы вовремя и без потери качества	Резолюция исполнена в срок, отчет об исполнении принят руководителем; проект документа согласован в установленный срок
2	Информирует о ходе исполнения своего руководителя (если выполнение резолюции требует более двух недель)	Наличие промежуточных отчетов по резолюциям
3	Не получает сообщений СЭД о том, что «генеральный директор Корпорации выразил неудовлетворение уровнем Вашей исполнительской дисциплины»	Период без сообщений
4	При решении задач заранее обдумывает «узкие места» и предвосхищает появление проблем	Доля резолюций, выполненных в срок
5	Создает проекты документов, которые проходят подписание (согласование) у руководства Корпорации (генерального директора, первого заместителя (заместителей) генерального директора) с первого раза	Количество циклов согласования документов относительно среднего количества циклов; проект документа согласован с первого раза

При определении желаемых моделей поведения важно помнить, что масштабы и разноплановость деятельности Корпорации, сложная система управления предполагают создание такого механизма стимулирования, объектом которого является не некоторая управленческая единица (индивид, проект, структурное подразделение), а вся организация в целом в каждый момент времени.

Рассмотрим пример. Генеральный директор Корпорации поручил Правовому департаменту подготовить проект постановления Правительства РФ и внести его на рассмотрение федеральных органов власти в установленном порядке. Первая часть резолюции исполнена — проект подготовлен, а с исполнением второй части резолюции возникли проблемы — проект неоднократно отклоняется уполномоченными ведомствами, даются неконкретные замечания, которые не позволяют добиться результата. Фактически поручение не исполнено, так как цель не достигнута. Правовой департамент в данном случае может выбрать несколько моделей поведения:

доложить руководству, что все возможное сделано, и просить считать резолюцию исполненной;

продолжать переписку с органами федеральной власти до бесконечности с неясной перспективой успеха;

обратиться в управление, ответственное в Корпорации за организацию взаимодействия с органами государственной власти, и попросить его содействия в решении проблемы.

Необходимо отметить, что рассмотренный пример является типичным, так как в силу специфики деятельности Корпорации принимаемые управленческие решения являются комплексными и требуют слаженной работы трех – шести структурных подразделений Корпорации одновременно.

Следуя указанной логике, предлагается применить в Корпорации унифицированную систему стимулирования результатов совместной деятельности, которая основывается на действиях работников Корпорации⁷.

Соответственно в качестве критерия могут быть приведены следующие зависимости:

Таблица 2

№ п/п	Желаемое поведение работника Корпорации	Критерий
1	Решает проблемы без эскалации их наверх	Доля коммуникации с Руководством Корпорации
2	Ориентирован на результат, а не процесс	Соотношение количества исполненных резолюций и объема коммуникации
3	Выстраивает горизонтальные связи	Доля коммуникации «по горизонтали»
4	Не «перекидывает» документы для снятия ответственности	Доля делегируемых и пересылаемых документов/писем (кроме передачи подчиненным работникам)
5	Не получает резолюций генерального директора о необходимости разобратся с привлечением Главного инспектора Корпорации	Период без резолюций

Помимо проектирования системы стимулирования как таковой необходимо привлечь внимание еще к одной значимой проблеме. В основе методологических подходов к стимулированию персонала лежит рефлексия. По мнению Д.А. Новикова и А.Г. Чхарташвили⁸, неизбежный зазор между природной реальностью и ее образом в сознании индивида.

Указанные выше авторы отмечают при этом, что проблема доверия объектов информационного воздействия (в нашем примере это работники Корпорации) не принимается в расчет, так как число возможных реальных ситуаций, в которых может быть использовано информационное управление, настолько велико, а сами ситуации настолько разнородны, что технология скрытого управления является искусством.

Для преодоления этого препятствия предлагается обратиться к наработкам Карен Прайор, известного дрессировщика животных, которая считает, что положительное подкрепление является в том числе и безотказным инструментом влияния на людей⁹.

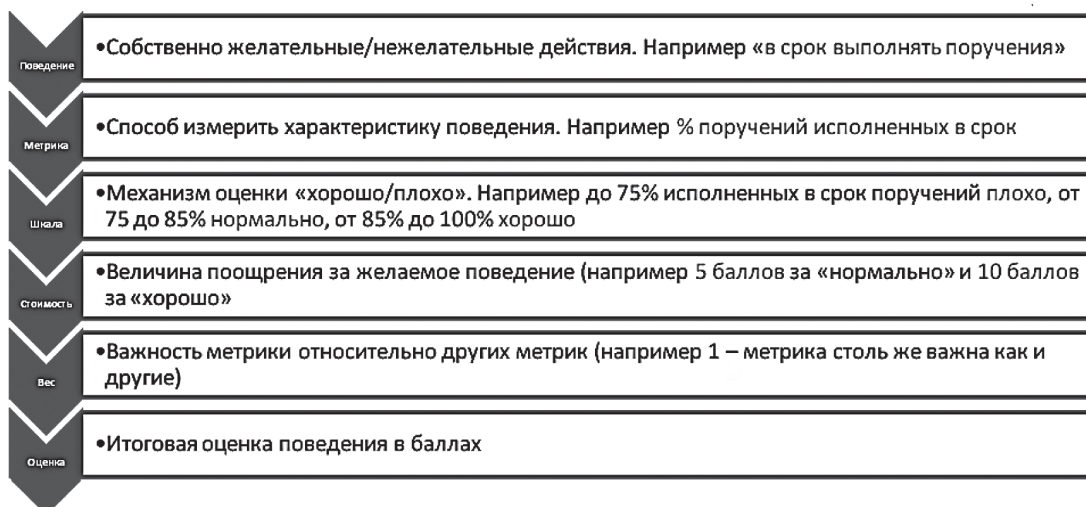
Награды и наказания приходят обычно после того, как действие совершено, часто спустя длительное время, как, например, в уголовном суде. Подкрепление (положительное или отрицательное) должно производиться во время поведения, на которое нужно воздействовать.

Для предотвращения манипуляции показателями и нежелательной оптимизации поведения работников Корпорации представляется целесообразным скрыть механизмы и формулы расчета, транслировав только желаемую модель поведения работника Корпорации. Необходимо также запланировать неожиданные для работников Корпорации поощрения на самостоятельном, но тщательно управляемом пути к эффективной (желаемой) модели поведения.

При этом, чтобы поддерживать уже закрепленную желаемую модель поведения на долж-

Предлагаемый механизм оценки персонала:

Таблица 3



ном уровне надежности, не только не надо его подкреплять все время, а даже наоборот следует прекратить регулярные подкрепления и перейти на эпизодическое использование подкрепления, подаваемого в случайном и непредсказуемом по-

рядке — так называемый переменный режим подкрепления.

Обозначенные методические подходы планируется использовать при проектировании системы стимулирования работников Корпорации.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ФЗ от 23 ноября 2007 г. N 270-ФЗ «О Государственной корпорации «Ростехнологии», статья 3, пункт 1.
2. Протокол Наблюдательного совета Государственной корпорации «Ростехнологии» от 27.06.2011 № 5.
3. Адова И.Б. Управление вознаграждением персонала организации, диссертация на соискание степени кандидата экономических наук, с.4.
4. Папков С.В. Влияние системы стимулирования и мотивации на внутриорганизационное поведение персонала в системе предприятия, диссертация на соискание степени кандидата экономических наук, с. 14.
5. Д.Дей, П.Манг, А.Рихтер, Д.Робертс. Создание культуры вовлеченности. //Дайджест McKinsey корпоративная культура и лидерство . – М.:2008., с. 78.
6. Авилов А.В. Труд руководителя: рефлексивное управление, диссертация на соискание степени кандидата экономических наук, с.138.
7. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами. – М.:2005., с. 114.
8. Новиков Д.А., Чхаташвили А.Г. Рефлексивные игры. – М.:2003., с. 4.
9. Карен Прайор. Не рычите на собаку. Книга о дрессировке людей, животных и самого себя. – М.:2009.

L.V. OKTYABRSKAYA

Л.В. ОКТЯБРЬСКАЯ

КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ НА ПРИМЕРЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗОВ И ПРЕДПРИЯТИЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

COMMERCIALIZATION OF INNOVATIONS POLICIES IN RUSSIA AS EXEMPLIFIED BY THE INTERACTION BETWEEN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION AND ENTERPRISES OF THE REAL SECTOR OF ECONOMY

В статье рассматриваются текущие моменты и перспективы выполнения комплексного проекта «Организация производства медицинских и биологических устройств с тактильными возможностями» в рамках постановления Правительства РФ № 218 от 09.10.2010 г.

This article gives current issues and perspectives of the implementation of “Organization of Manufacturing of Medical and Biological Devices with Tactile Capacities” multipurpose project within the framework of the Russian Federation Government Decree No. 218 dated 09.10.2010.

Ключевые слова: вузы, кооперация, инновации, государственная поддержка, сетевое и междисциплинарное взаимодействие.

Keywords: Higher Education Establishments, cooperation, innovations, governmental support, net and multi-disciplinary interaction

Высокотехнологичная модернизация в России возможна только при объединении потенциала науки, государства и бизнеса. Д. А. Медведев подчеркнул: «Очевидно, что без радикального улучшения профессионального образования и науки никакая модернизация у нас не получится, мы будем жить в технологически отсталом обществе».

Одна из важнейших задач современной государственной политики — поддержка комплексных

инновационных проектов. Мероприятия по реализации данного направления предполагают внедрение новых организационно-правовых, финансово-кредитных, мотивационных и других инструментов в инновационном секторе экономики. Реализация этих мероприятий неразрывно связана с необходимостью привлечения крупных производственных предприятий, потому что именно там реализуются все стадии разработки (от идеи до конечного се-

рийно выпускаемого продукта). В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 г. № 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства» на условиях предоставления из федерального бюджета субсидий на реализацию комплексных проектов по созданию высокотехнологичного производства, выполняемых с участием российских высших учебных заведений, ФГУП «ГНПП «Сплав» осуществляет проведение работ по комплексному проекту «Организация производства медицинских и биологических устройств с тактильными возможностями» (договор с Минобрнауки РФ № 13.G36.31.0002 от 07.09.2010 г.), руководитель работ — генеральный директор, академик РАН Макаровец Николай Александрович.

Объем финансирования работ по договору — 300 млн. рублей субсидии и 300 млн. рублей собственных средств ФГУП «ГНПП «Сплав».

Форма взаимодействия с вузами и отчетность перед Минобрнауки России за предоставленную государством субсидию оказалась для ФГУП «ГНПП «Сплав», да и для всех участников постановления Правительства «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства», совершенно новой. Целью государственной поддержки является развитие кооперации российских высших учебных заведений и производственных предприятий, развитие научной и образовательной деятельности в российских вузах, стимулирование использования производственными предприятиями потенциала российских высших учебных заведений для развития наукоемкого производства и стимулирования инновационной деятельности в российской экономике. Помимо подготовки исследовательских кадров и проведения долгосрочных фундаментальных исследований в настоящее время университеты во всем мире становятся и сосредоточием предпри-

нимательской и проектной инновационной активности, способствуя внедрению инноваций в экономику. Субсидия выделяется производственному предприятию, что позволяет гарантировать востребованность научной разработки высшего учебного заведения и ее дальнейшее использование для организации нового высокотехнологичного производства. Основная роль предприятий, ответственных за выполнение комплексных проектов, — научить вузы выпускать их научно-технические разработки пригодными к дальнейшему производству. Наличие потенциально успешной в коммерческом плане разработки или идеи, задела в фундаментальной науке часто бывает недостаточно для осуществления трансфера в реальный сектор экономики. Это заключается в риске «замыкания» вузовской науки и ее оторванности от реальных потребностей экономики. Ведь не секрет, что львиная доля научной работы в вузах так и остается на бумаге без дальнейшей реализации в производстве. А для того чтобы это было внедрено, нужно пройти все стадии разработки изделий, обязательные для прохождения жизненного цикла изделий при подготовке к производству.

Мониторинг за выполнением работ по комплексному проекту осуществляется аккредитованными Минобром организациями даже после завершения НИОКР. ФГУП «ГНПП «Сплав», являющийся исполнителем проекта, обязан предоставлять в течение не менее 5 лет после окончания действия договора (соглашения) информацию о новой высокотехнологичной продукции, разработанной в рамках проекта, а также о ходе реализации проекта и об объемах выпускаемой продукции.

В качестве исполнителя работ по комплексному проекту «Организация производства медицинских и биологических устройств с тактильными возможностями» был выбран ведущий в стране вуз — МГУ имени М.В. Ломоносова. Это связано с его огромнейшим научно-прикладным потенциалом, основанным как на передовой научно-технической базе, так и на огромном кадровом ресурсе этого вуза. В МГУ проводились большие наработки по данной проблематике, которые впоследствии успешно реализуются в рамках комплексного проекта «Организация производства медицинских и биологических устройств с тактильными возможностями». В выполнении проекта под руководством академика РАН, ректора МГУ имени М.В. Ломоносова В.А. Садовниченко участвует большой творческий коллектив, объединяющий как известных ученых, так и начинающих исследователей, многочисленных научно-технических специалистов, аспирантов и студентов.

В результате выполнения комплексного проекта российское здравоохранение получит уникальный медицинский тактильный эндохирургический комплекс (МТЭК), не имеющий аналогов в мире (рис. 1). Входящие в состав МТЭК приборы позволяют осуществлять так называемую инструмен-



Рис. 1. Опытный образец МТЭК

тальную пальпацию биологических тканей во время проведения лапароскопических и полостных хирургических вмешательств.

Тактильная диагностика или диагностика осязательных ощущений — такими терминами можно охарактеризовать новое направление в медицине, начало которому положено созданием МТЭК. В основе его — новое направление науки о человеке, связанное с моделированием осязания. Следует отметить высочайшую сложность поставленной задачи, которая решалась на стыке последних достижений в области математических исследований, микроэлектроники, технических, биологических и медицинских наук. Непосредственной целью выполнения комплексного проекта стало создание комплекса, способного воспринимать, математически анализировать, запоминать, передавать и воспроизводить осязание. МТЭК позволяет «ощупывать» живые ткани на предмет обнаружения патологий различного характера. Это особенно актуально при проведении эндоскопических операций, потому что рука хирурга не может попасть внутрь тела для осуществления классической пальпации, т.к. разрез делается только под введение инструментария и составляет 1-2 см. При этом МТЭК позволяет продиагностировать биологическую ткань по ее ответной реакции на внешнее воздействие (нажатие) и получить некую тактильную информацию, которая оцифровывается, передается для визуализации и анализа на компьютер и может быть в дальнейшем сохранена, воспроизведена и передана на расстояния в виде тактильных ощущений на руку эксперта-медика с помощью компонента МТЭК — тактильного транслятора.

В ходе реализации настоящего проекта предполагается:

- разработка конструктивных и технологических решений, обеспечивающих достижение параметров, предъявляемых к серийным изделиям, в частности, технологичность сборки, ремонтпригодность, эргономичность и т.д.;

- разработка новых приборов и систем, не имеющих на настоящий момент коммерческих аналогов и предполагающих использование приборов тактильной диагностики в качестве функционально важной составной части;

- подготовка производства и сервисного обслуживания;

- создание математического обеспечения вычислительного модуля, содержащего экспертную систему для автоматизированной диагностики;

- проведение полного комплекса предклинических и клинических исследований;

- организация серийного производства медицинских и биологических устройств с тактильными возможностями.

Выполнение вышеуказанного объема работ в короткие сроки (чуть более двух лет) требует сетевой организации выполнения проекта. Наиболее опти-

мальной формой сотрудничества исполнителей в такого рода проектах становится интеллектуальная кооперация по сетевому принципу. Привлечение к работе в проекте целого ряда научных организаций, образовательных учреждений и промышленных предприятий с современным высокотехнологичным оборудованием позволяет реализовать предложенные инновационные решения в готовые изделия. Это оказывает существенное влияние на сроки прохождения стадий выполнения работ: от идеи до получения научных результатов, от предложенных технических решений до опытных образцов, защищенных патентами на изобретения. Однако, несмотря на значительные преимущества сетевого взаимодействия компаний, возникают трудности в координации всей работы. Что касается сроков исполнения определенных стадий разработки, то здесь возникает ряд затруднений, связанных с подачей документов в различные регистрирующие и лицензирующие органы. Так, например, срок рассмотрения заявления на регистрацию изделия медицинской техники согласно Административному регламенту Росздравнадзора РФ составляет от 2 до 9,5 месяцев, по истечении которых поданный комплект может быть возвращен по каким-либо причинам на доработку, после чего возможна повторная подача со сроком рассмотрения 90 дней. Таким образом, только на государственную регистрацию нового изделия медицинской техники, прошедшего весь предшествующий цикл (эскизный проект, разработку рабочей конструкторской документации, изготовление опытной партии, проведение предварительных испытаний, корректировку документации и доработку опытной партии, проведение приемочных технических и медицинских испытаний в аккредитованных организациях, многочисленные медицинские исследования, набор баз данных и т.д.), может понадобиться практически целый год из отпущенных на реализацию двух с небольшим лет. Чтобы завершить все работы в указанные сроки приходится сокращать этапы, проводить ускоренные испытания и т.д., что напрямую сказывается на характеристиках и качестве разработанного изделия.

Недостаточно проработан вопрос распределения интеллектуальной собственности между организациями-получателями субсидий и вузами-исполнителями. Возникают разногласия на предмет прав подачи заявок и получения охранных документов.

Тем не менее уникальность проекта «Организация производства медицинских и биологических устройств с тактильными возможностями» заключается в том, что творческий коллектив, работающий на базе вуза над инновационными разработками, имеет в высшей степени междисциплинарный характер и включает несколько рабочих групп, куда входят представители различных дисциплин (медицины, информационно-коммуникационных технологий, математики, инженерных наук), а также сторонних организаций-соисполнителей ведущих

медицинских и технологических центров России. Однако существует несколько особенностей реализации междисциплинарных инновационных проектов с управленческой точки зрения. Специфика междисциплинарных проектов заключается, прежде всего, в том, что практически всегда, по сравнению с работой в рамках одной области знаний, выше неопределенность результатов, получаемых при взаимодействии научных коллективов. Высока вероятность получения нового, прорывного результата, но также высоки и риски неудачи, что должно приниматься во внимание на всех стадиях реализации проекта.

Беспрецедентная уникальность, наукоемкость, междисциплинарность и практическая ориентация проекта обуславливают, что только в такой сетевой структуре с отлаженной системой партнерских взаимодействий возможна его реализация. С другой стороны, сложная архитектура проекта приводит и к сложности его реализации, особенно в плане координации взаимодействия междисциплинарных коллективов. При выполнении комплексного проекта одним из ведущих предприятий оборонно-промышленного комплекса ФГУП «ГНПП «Сплав» и ведущим вузом страны МГУ имени М.В. Ломоносова эти задачи успешно решаются. Вуз осваивает разработку и продвижение своего инновационного

продукта в соответствии со всеми требованиями, предъявляемыми к постановке изделий на производство (соблюдение государственных и отраслевых стандартов и т.д.), а предприятие, в свою очередь, контролирует все стадии разработки изделий, получая при этом по результатам завершения подготовки высокотехнологичного производства серийно выпускаемое изделие, коммерчески востребованное и с заданными характеристиками.

Учитывая вышеизложенное, важно отметить, что установление и развитие партнерских отношений между вузами и предприятиями реального сектора экономики (РСЭ) в рамках постановления Правительства РФ № 218 играет большую роль в стимулировании инновационной активности вузов и доведении инноваций до стадии коммерциализации. Стратегические альянсы между научно-образовательными организациями и организациями РСЭ могут и в дальнейшем выступать в качестве эффективного способа реализации курса модернизации страны. Роль государства при этом должна в первую очередь заключаться в решении проблем, возникающих у участников взаимодействия при выполнении комплексных проектов на ранних стадиях инновационной деятельности, что успешно реализовано постановлением Правительства № 218 от 09.04.2010 г.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Позднышева Ю. А. Интеллектуальная сетевая кооперация как механизм решения задач высокотехнологической модернизации// Интеграл, № 2 – 2012.
2. Солодов В. В., Кусов И. С. Реализация комплексных инновационных проектов с участием научно-образовательных организаций на основе сетевого взаимодействия// Интеграл, № 2 – 2012.

ВОПРОСЫ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК И ПРОВЕДЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ВУЗАХ

ISSUES OF COMMERCIALIZATION OF SCIENTIFIC DEVELOPMENTS AND MANAGEMENT OF ADVANCED RESEARCHES IN UNIVERSITIES

В статье рассмотрены предпосылки, которые стали толчком к научному и инновационному развитию, а также то, какие действия позволили стать отдельным станам лидерами в этой деятельности. Приведены примеры успешной реализации инновационных проектов на базе Пермского национального исследовательского политехнического университета. Высказаны предложения, которые, по мнению авторов, способны улучшить ситуацию с появлением и внедрением инновационных проектов в России.

The article deals with the preconditions that have given impetus to the scientific and innovative development, as well as what actions have allowed to become leaders of this activity. Examples of successful implementation of innovative projects based on the Perm National Research Polytechnic University. Suggestions that the authors believe can improve the situation with the advent and implementation of innovative projects in Russia.

Ключевые слова: инновация, коммерциализация, научная разработка, исследование, опытно-конструкторские работы.

Keywords: innovation, commercialization, research, R&D activity, project engineering.

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в нашей стране много внимания уделяется развитию экономики на основе научных достижений, воплощенных в потребительские товары и услуги (инноваций). Правительства многих стран декларируют различные программы и ставят своей целью переход на новый тип экономики. Уже прошло достаточно много времени с начала деклараций и сменилось множество названий. Сначала говорили об экономике нового типа, потом инновационной экономике. Сейчас в Европе появился новый термин — креативная экономика. Однако если разобраться, то движение в этом направлении в нашей стране очень слабое и для большинства жителей незаметное. Мировой опыт показывает, что для рывка, о котором все мечтают, необходимо создание определенных условий. Существует масса примеров, когда такие условия были созданы, и целые страны получали преимущества в экономическом и технологическом плане.

Все наиболее заметные инноваторы (вплоть до настоящего времени) являлись не только учеными, но и инженерами или промышленниками. Они или сами имели, как правило, собственное производство, или возможность проводить опытно-конструкторские работы.

Если посмотреть в историю, то можно заметить, что такая тенденция прослеживается, начиная со времени Леонардо. Однако технологическая сложность разработок и глубина фундаментальных исследований постоянно возрастает. Таким образом, требуется все большее количество разнообразных знаний, опыта, оборудования. Наиболее наукоем-

кие отрасли (ядерные технологии, биоинженерия, электронная промышленность, автомобиле- и авиостроение) с момента своего зарождения не могли существовать без связи науки и промышленности.

В России такая связь в большинстве случаев нарушена. Для решения этой задачи создано множество объектов инновационной инфраструктуры, таких как: бизнес инкубаторы, технопарки, центры трансфера технологий. Также привлечены или созданы фонды, финансирующие инновационную деятельность, проводятся конференции и выставки. Однако за последние годы не произошло ожидаемого «взрыва» на инновационной основе.

Это не говорит о неправильном пути. Данный путь, без сомнения, дает свои результаты, но этого оказывается недостаточно.

Если попробовать разобраться в причинах, то становится очевидным, что для развития инновационного предпринимательства необходимо создание, прежде всего, условий в научной среде и большое количество финансируемых фундаментальных и прикладных научных исследований, опытно-конструкторских разработок.

Наука в течение многих лет находится в условиях глубокого недофинансирования, и даже получение дополнительных денег в рамках национального проекта не изменило принципиально ситуацию. Это связано с тем, что основная масса средств расходуется на модернизацию материально-технической базы. И все же это позволяет вселить определенную долю оптимизма в университетских сотрудников. Естественным продолжением этих программ могло бы стать финансирование научных исследований.

Однако этого не происходит. Представители правительства считают, что дали части «избранных» вузов удочки, которые позволят ловить «рыбу» [1]. В действительности количество проектов с промышленностью принципиально не увеличивается. Кроме этого, федеральное финансирование по программам научно-исследовательских университетов закончится в 2013 году для большинства вузов, уверенности в достаточности новых федеральных программ у научной общественности нет.

Тревожным фактором является то, что если сразу после распада Советского Союза множество людей пыталось торговать советскими технологиями за рубежом, то сейчас наблюдается обратная тенденция, говорящая о научном отставании.

2. ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Великие ученые и деятели искусства, инноваторы появляются там, где существует развитое и свободное в творческом плане общество. Только в таком обществе могут взойти ростки, которые и дадут толчок к развитию экономики. Именно поэтому развитое общество нуждается в образованных, свободных и креативных гражданах. Свобода и знания даются новым поколениям в институтах образования и науки, которые являются определяющими факторами развития общества в долгосрочной перспективе. Эрозия институтов среднего и высшего образования ведет к разрушению в течение жизни одного-двух поколений качества человеческого капитала общества и, как следствие, снижает способность общества не только к улучшению своего экономического состояния, но и к воспроизводству существующей инфраструктуры [2].

Свободных и знающих граждан могут воспитать только свободные и грамотные учителя и профессора, обладающие в том числе достаточной экономической свободой и безопасностью, чтобы проявлять свое право на свободный научный поиск и на свободное обучение учеников в соответствии с научной истиной и своей гражданской позицией. Самой прогрессивной системой защиты этих свобод профессоров и ученых была принята в 1940 году совместная декларация Американской Ассоциации Университетских Профессоров и Ассоциации Американских Колледжей (Statement of Principles on Academic Freedom and Tenure) [2].

Профессорско-преподавательский состав, работающий в настоящее время, не обладает достаточной мобильностью и финансовой свободой. Более того, большинство из них не ведет исследовательской работы. Но это не вина людей работающих в системе. К отсутствию креативности приводят в первую очередь непотизм, значительно сниженная латеральная мобильность. В связи с этим многие страны Европы, исторически имеющие систему образования подобную Российской, поощряют различные виды академической мобильности и в первую очередь со странами с отличными от их собственной системами образования (США и Англия).

Важным фактом, сигнализирующем о том, что существующая ситуация не должна продолжаться, является еще и тот факт, что Америка как родина текущего кризиса, по мере выхода из него, повысила объем средств на финансирование исследований [3]. Так же поступило большинство стран Европы и мира, которые подверглись действию кризиса. Такие действия стали признаком наступления кризиса в экономиках разных стран. В России же этого не произошло, а это означает, что для России кризис еще не наступил. 14 сентября председатель Федерального резерва США (Ben Bernanke) заявил, что с технической точки зрения рецессия закончена [6]. А это означает, что раз мы не дождались увеличения исследовательских бюджетов, то «темные» времена в современной истории России еще не закончились.

На сегодняшний день непосредственно университеты и научные организации имеют ограниченное количество способов реализации своих разработок: продажа лицензий, выполнение поисковых и прикладных исследований по заказам крупных корпораций, создание предприятий самим вузом или его сотрудниками. Разрыв между объемами средств получаемых университетами на исследования и зарабатываемых университетами огромен. Так, например, на университетскую науку США в 2009 году была истрачена сумма \$48,164,473,678 долларов, а получено от лицензирования \$1,782,113,228, то есть всего 3,7% от потраченных денег [4]. И это при том, что США считается самой успешной страной в плане зарабатывания университетами средств на научных разработках.

Заказные исследования, безусловно, приносят значительный вклад в бюджет многих вузов. Однако правообладателями таких разработок являются заказчики, и заказчики занимаются вопросами дальнейшего продвижения полученных результатов [5]. Поэтому исследовательская организация, в данном случае, лишена возможности получить доход от таких исследований и разработок.

Предпринимательство на сегодняшний день осуществляется таким образом, что профессорам,

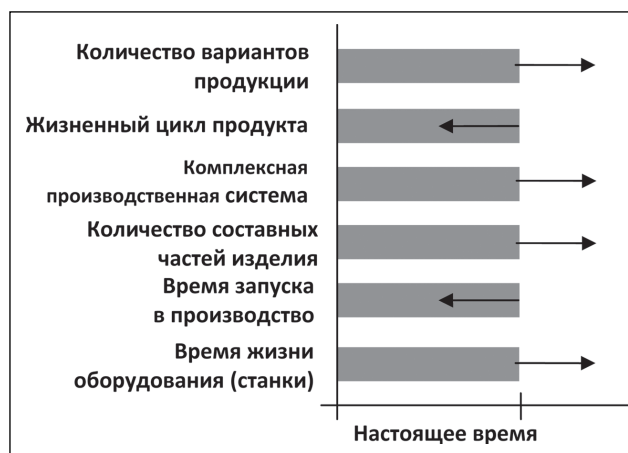


Рис. 1. Изменение основных тенденций в сфере инновационной продукции и производства

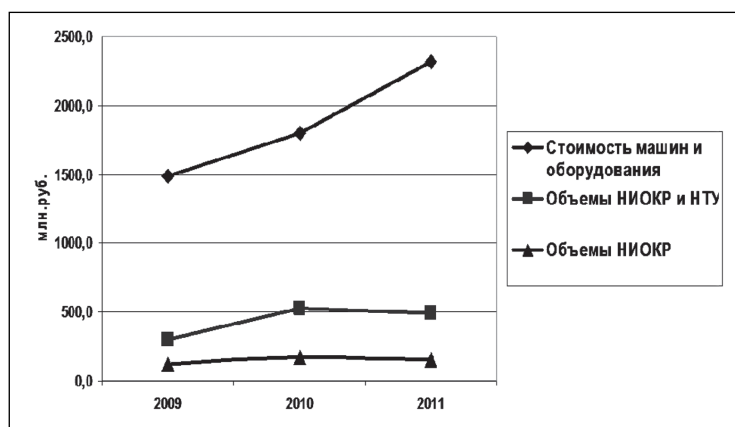


Рис. 2. Динамика объемов закупки оборудования, НИОКР и НТУ

желающим создавать фирмы, руководство университетов не только не препятствует но и содействует (в Гарвардском университете, например, таким профессорам предоставляется оплачиваемый отпуск на срок от полугода). Фирмам, которые желают приобрести лицензию на тот или иной патент или ноу-хау, также, как правило, не отказывают.

Управление процессом коммерциализации в настоящее время сосредоточено главным образом на патентовании научных разработок, их коммерческой оценке и поиска способов их коммерциализации (продажа лицензии или создание фирмы). При этом дальнейшая судьба разработок оказывается в руках юридических лиц, которые их получили.

Поэтому для того, чтобы преодолеть данный перекося, в странах Европы существует множество программ поддержки вузов для фундаментальных, прикладных, поисковых исследований и даже опытно-конструкторских работ. Финансирование этих программ осуществляется на безвозмездной основе через государственные фонды на конкурсной основе, из средств корпораций, частных фондов. Особенностью финансирования в западных странах является не только значительно большие суммы, но самое главное — это долгосрочный характер таких программ (от 2 лет и более), возможность их продления при получении результатов мирового уровня, возможность финансирования не только отдельных работников в дополнение к их основному заработку, а, прежде всего, создание полноценных исследовательских групп с полными ставками и даже кафедр.

Это особенно важно в настоящее время в связи с перестройкой структур производства и исследовательских подразделений крупных корпораций¹, а также переходом на новые способы создания про-

дукции. Сегодня огромные корпорации, созданные еще Генри Фордом, Альфредом Слоуном и другими промышленниками, в первую очередь сосредоточены на грамотном управлении и выпуске современной продукции. Это требует внесения изменений в традиционную схему жизненного цикла изделия. А именно, постоянную модернизацию или замену выпускаемого изделия новым аналогом, работающим на отличных физических принципах.

Показательным является и тот факт, что в США с населением около 300 млн. существует около 250 университетов и колледжей, дающих высшее образование. В современной России на сегодня (вместе с филиалами) около 2500 вузов при населении меньше 150 млн. Этот факт наглядно демонстрирует глубину кризиса в науке и образовании.

3. ОПЫТ ПЕРМСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Пермским национальным исследовательским политехническим университетом (ПНИПУ) большие деньги были потрачены на закупку оборудования (рис. 2). Некоторые лаборатории по оснащенности достигают мирового уровня, некоторые оборудованы еще не до конца.

При закупке оборудования вуз ориентируется на предприятия, с которыми сложились долгосрочные партнерские отношения и при выборе конкретных единиц учитываются задачи, которые являются актуальными для этих предприятий. Примерами таких лабораторий являются совместные лаборатории по оптоволоконным технологиям (с Пермской приборостроительной компанией), Центр высокотехнологичных машиностроительных производств.

Совместно с ОАО «Авиадвигатель», ОАО «Пермский завод «Машиностроитель», ОАО «Уральский научно-исследовательский институт композиционных материалов», ОАО НПО «Искра» с 2010 г. выполняется научно-технический проект «Разработка демонстрационного двигателя и технического проекта перспективного базового ТРДД для гражданской авиации» (шифр «ПД-14»). Для его выполнения в университете созданы 3 лаборатории: акустическая, композитных звукопоглощающих конструкций и технологий, компетенций высокотехнологичного машиностроительного производства, с общей стоимостью уникального научно-технологического оборудования более 350 млн. руб. (из средств программы НИУ).

По результатам открытого конкурса, проведенного в 2010 г. по постановлению Правительства РФ № 218, университет выполняет два комплексных проекта: «Создание высокотехнологичного машиностроительного производства на основе современных методов проектирования изделий и гибких производственных процессов прецизионной обработки

¹ 21 августа 2010 года Wall Street Journal опубликовал аналитическую заметку о тенденциях к сокращению исследовательских подразделений в производящих корпорациях и о передаче этих функций университетам в форме заказных исследовательских и опытно-конструкторских работ.

металлов» для ОАО «Мотовилихинские заводы» и «Разработка методологии и программно-технических средств интеллектуализации единого центра многоцелевых испытаний газотурбинных установок до 40 МВт» для ОАО «ПРОТОН – Пермские моторы». Общий объем финансирования составит 393 млн.руб.

Другой принцип формирования лабораторий, который применяется в ПНИПУ, – это закупка оборудования под поисковые исследования и конкретных ученых.

Такой принцип формирования не позволяет создать полноценные лаборатории. Однако даже если представить, что лаборатории идеальны, то возникает вопрос о том, насколько загружено то оборудование, которое приобреталось? Сколько экспериментов на нем выполняется? Обеспеченность материалами и реактивами и т. п. И после этого вопроса возникает понимание того, что для научной работы нужны, прежде всего, люди и расходные материалы на эксперименты. Москву уже стали называть «кладбищем современного оборудования» [7]. Общие проблемы – недостаточно обслуживающего персонала, нет специалистов, которые могут это оборудование использовать в полной мере, нет расходных материалов.

Финансирование, которое получает вуз, не предусматривает научных ставок. Научные коллективы поддерживаются из внебюджетных источников.

Поэтому для поддержки развития коллективов, идущих таким путем и ориентированных, прежде всего, на фундаментальные исследования на базе отдельных единиц оборудования, формируются Центры коллективного пользования. Такие центры, по задумке, дают возможность различным научным коллективам пользоваться оборудованием друг друга и привлекать к использованию имеющихся единиц оборудования внешних заказчиков и тем самым привлекать какие-то средства для его обслуживания.

Проекты, которые проводятся с предприятиями и, в частности, по проектам в рамках 218-го постановления Правительства РФ, часто не являются долгосрочными, что поднимает в перспективе проблему сохранения созданных коллективов.

У вуза имеются стратегические договоры со многими предприятиями. Однако доля научных исследований в этих договорах, как правило, не велика. Крупные предприятия видят университет в первую очередь как источник кадров, во вторую очередь как организацию, которая способна выполнять небольшие исследования или экспертизу, и совсем не видят Университет как исполнителя опытно-конструкторских работ или соисполнителя по инженерным работам. Сложилась ситуация, когда организации, получающие государственное финансирование или финансирование от корпораций на проведение опытно-конструкторских или изыскательских работ, не желают делиться средствами с исследовательскими институтами и университетами. Стараются сделать все работы сами. В результате предлагаемые решения, как правило, оказываются не лучшими или просто устаревшими.

Для преодоления этого разрыва между наукой и прикладными работами в ПНИПУ был создан проектный центр «ПНИПУ-Нефтепроект», призванный выполнять проектно-изыскательские работы по заданиям ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь». Этот центр обладает правом привлекать соисполнителей без проведения конкурсов, т.к. является составляющей университета и использует в своей работе наработки вуза. Такие центры при компании ЛУКОЙЛ созданы с участием 3-х вузов России. На 13.06.2012 г. общий плановый объем по 37 договорам на ПИР составил 596,9 млн. руб.

Реализовать такой пробный центр удалось потому, что в основу его функционирования был положен принцип нахождения общих интересов между ПНИПУ и компанией ЛУКОЙЛ. Ученые университета предложили тематику, в которых у них имеется опыт и наработки, а предприятие – производственные проблемы, в решении которых оно заинтересовано. В результате была организована площадка обсуждения, на которой были предварительно обозначены возможные проекты, которые после подготовки материалов выносились на научно-технический совет и по ним принималось решение о их реализации. Важной составляющей центра является его близость к вузу и промышленности, а значит есть возможность довести до них темы работ, которые они считают важными.

Проблемы материального обеспечения часто завязаны на более

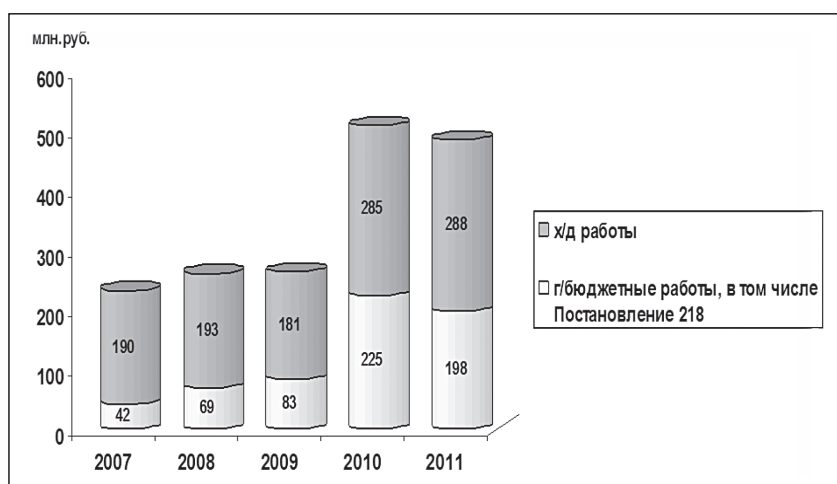


Рис. 3. Объемы госбюджетных и хоздоговорных НИР, выполненных в ПНИПУ за 5 лет

**Статистическая информация о фирмах, созданных с участием
Пермского национального исследовательского политехнического университета (Россия)
за 2010-2011 гг.**

Название	Вносимый РИД	Второй учредитель университет или институт РАН	Стоимость оценки (руб.)	Руководитель (сотрудник ун-та или внешний)	Направление	Количество сотрудников через год после создания	Объем прибыли через год после создания (тыс. руб)	Количество сотрудников университета привлеченных по договорам подряда
ООО «Вулкан-Плазма»	Патент	-	25 150,98	Свой	Материаловедение	1	250	-
ООО «Институт Инновационных ИТ-решений»	Свидетельство	-	55 800	Внешний	Информационные технологии	1	-	-
ООО «Научно-производственный центр «Энергия»	Свидетельство	-	25 000	Внешний	Энергосбережение	4	-	4
ООО «Малое инновационное предприятие «ИНТЕЛЛЕКТ»	Патент	-	56 220	Внешний	Информационные технологии	-	-	-
ЗАО «Инновационные технологии»	Патент	-	25 000	Внешний	Нанотехнологии	-	-	-
ООО «Математические модели сплошных сред»	Свидетельство	Свидетельство	56 220	Внешний	Материаловедение	-	-	-
ООО «Институт Стратегических Материалов и Технологий»	Патент	Патент	25 000	Внешний	Нанотехнологии	-	-	-
ООО Малое Инновационное Предприятие «Техноресурс»	Свидетельство	-	54 300	Свой	Добыча полезных ископаемых	-	-	-
ООО «Международная исследовательская группа»	Патент	Патент	25 000	Свой	Нанотехнологии	-	-	-

глубокие структурные и организационные вопросы. Лаборатории многих стран мира предоставляют заведомо лучшие условия, которые состоят в том числе и в возможности профессионального роста, ведения собственных тем исследований, общения в профессиональной «тусовке».

Также негативно сказывается бюрократизация научной жизни, отсутствие гибкости в организации и управления наукой. Дефицит общения.

Другим способом продвижения разработок университета и материального обеспечения сотрудников при выполнении ими работ по тематикам, которые им интересны, является создание малых инновационных предприятий с участием вуза. На середину 2012 года при участии ПНИПУ создано 12 таких предприятий. Однако их создание налагает ответственность, вынуждает выделять ресурсы на управление ими. Кроме этого, вытягивает лучшие кадры из университета, что наносит ущерб в том числе и основной образовательной деятельности и, без сомнения, просто может значительно умень-

шить существующую ныне научную составляющую развития вуза.

Для нивелирования обозначенных проблем на краевом уровне существует программа поддержки международных исследовательских групп, предполагающая участие иностранного ученого и малого предприятия при вузе в прикладном исследовательском проекте. Реализация такого рода программ позволяет оставить исследовательскую часть в вузе, а ответственность за коммерциализацию результатов переложить на малое предприятие, которое было создано людьми поверившими в проект. Как результат, исчезает конфликт интересов между вузом и созданным им же коммерческим предприятием.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модернизация любой сферы, в том числе и образовательной и научной, вещь весьма специфическая. Стоит напомнить, что за последние 200 лет (время, в течение которого современную Российскую систе-

му образования можно считать сформировавшейся) система образования в России реформировалась 30 раз. В среднем это одна реформа на шесть с половиной лет. Это период лишь немногим больше периода обучения в вузе и меньше периода обучения в школе. За это время нельзя оценить результаты. Тем более считать реформы, которые проводились результатом оценки полученного на выходе результата и осмысленного его корректирования [4].

Такой подход к научно-образовательной системе, которая является источником инноваций, заставляет задуматься о том, что нам в настоящее время требуется не столько проводить реформы, сколько доводить до конца то, что уже начато. Это относится ко всем проектам и проектикам, осуществляемым не только в сфере образования, но и в сфере инновационного развития. Очень важным является то, чтобы инновационный прогресс, к которому мы стремимся, не превратился в инновационный регресс, который съедает ресурсы и, несмотря на постоянную занятость по перспективным и нужным

направлениям, приводит к пожиранию всех видов ресурсов [8].

Новую функцию, которую возложили на университеты, считают функцию создания инноваций. Иногда можно услышать, что раз инноваций появляется мало, то университеты не справляются со своими функциями. Однако, строго говоря, производимый инновационный проект, руководители фондов и экономические министерства подразумевают на самом деле инвестиционный проект. Разработкой инвестиционных проектов в Советском Союзе исторически занимались отраслевые институты, которые в настоящее время практически перестали существовать. Поэтому университеты и оставшиеся исследовательские институты можно только хвалить за то, что они, несмотря на сложившуюся ситуацию, выполняют новые для себя функции создания новых потребительских продуктов, не являющиеся их задачей. Исторически участие университетов ограничивалось стадиями концептуального проектирования и НИР.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Ловись, рыбка!//Поиск, -№6.- 2009
2. И.Р. Ефимов. Истоки академической свободы / <http://iefimov.livejournal.com/250228.html>
3. Обама: наука нужна как никогда раньше//Троицкий вариант. Выпуск № 10 (29N) 26 мая 2009 г.
4. Licensing Revenue and Patent Activity, 2009 Fiscal Year// Chronicle of Higher Education December 17, 2010 (<http://chronicle.com/article/Table-Licensing-Revenue-and/125729/>).
5. Prager D.J., Omenn G.S. Research, innovation, and university-industry linkages// Science 25 January 1980.-pp. 379-384.
6. Sara Murray, Ann Zimmerman Bernanke: Recession 'Likely Over' // The Wall street journal. September 16, 2009
7. Когда не тянет на родину//Газета.ру. 6 марта 2009. http://www.gazeta.ru/comments/2009/03/06_x_2953486.shtml
8. Новиков Д.А. Структура теории управления социально-экономическими системами//Управление большими системами. 2009. Выпуск №24. с. 216-257.

E.A. KAMENEV,
O.V. ZAMANOVA,
V.A. KAMENEV,
K.V. TABAKOV

E.A. КАМЕНЕВ,
О.В. ЗАМАНОВА,
В.А. КАМЕНЕВ,
К.В. ТАБАКОВ

СОЗДАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РАМКАХ КОМПАНИЙ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ УЧАСТИЕМ

THE CONDITIONS FOR TECHNOLOGICAL ENTREPRENEURSHIP IN THE STATE-OWNED COMPANIES IN RUSSIA

К основным составляющим инновационного развития национальной корпорации можно отнести мобильность и высокую мотивацию предпринимательства в технологической сфере, возможности самой корпорации в части ресурсного обеспечения деятельности, а также взаимодействие с государственными структурами в части совершенствования нормативного правового регулирования. Соответственно, развитие каждого из направлений проводится в интересах корпорации, в том числе развитие технологического предпринимательства по направлениям и на условиях, определяемых компаниями. В России технологическое предпринимательство находится в стартовом состоянии, и темпы его развития сдерживаются рядом проблем. Проблемы носят как фундаментальный характер, связанный с общей моделью экономики страны, так и локальный характер, определяемый неоптимальной структурой деятельности по развитию и продвижению инноваций в рамках национальных корпораций (как правило, компаний с государственным участием). О направлениях решения последних, а именно создании условий для технологического предпринимательства в рамках компаний с государственным участием, и идет речь в статье.

The main components of innovation development of the national corporation are: the high management efficiency of entrepreneurship in technology, the resources provision of the corporation, and possibilities of government relations activities in the improvement of legislation. The development of each of these components should be carried out by the corporation in her own interest. There are several problems of development of the technological entrepreneurship in Russia. Some of these problems have a fundamental character associated with the general model of the economy, others — a local character, determined by the nonoptimal structure of the development and promotion of innovation in the context of national corporations. This article contains some proposals for the creation of conditions for technological entrepreneurship in the state-owned companies.

Ключевые слова: инновационное развитие, технологическое предпринимательство, программы инновационного развития, компания с государственным участием, развитие национальных корпораций, малый инновационный бизнес, модель инновационного развития, открытые инновации, условия инновационного развития компании.

Keywords: innovation development, entrepreneurship in technology, the program of innovation development, state-owned companies, development of national corporations, innovation start-up companies, the model of innovation development, open innovation, the conditions of innovation development

Возможности отечественного промышленного сектора составить конкуренцию на внутреннем и внешнем рынках определяется их технологическим развитием: созданием инновационной продукции, совершенствованием методов производства, сервисного обслуживания и т.п. Крупные национальные компании стратегических отраслей экономики с 2010 года разрабатывают и реализуют программы инновационного развития, в которых определены основные принципы и направления такого развития. Создано множество государственных инструментов поддержки инновационного развития, однако существует проблема отсутствия типовых инструментов взаимодействия компаний и организаций сектора генерации знаний. В данной статье предложено одно из решений — привлечение технологического предпринимательства в компании и создание условий для взаимовыгодного сотрудничества.

Моделей инновационного (технологического) развития компаний множество и определяют они спецификой деятельности конкретной компании,

уровнем ее текущего состояния, готовностью руководства к развитию, кадровым составом, внешними условиями (экономическими, нормативно-правовыми, политическими) и множеством других факторов. Однако можно выделить две основные парадигмы управления инновационным развитием: «закрытую» и «открытую».

Парадигма «закрытого» управления инновационным развитием в соответствии с рис. 1, определяется двумя факторами: «жесткий» отбор исследовательских проектов (научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, далее — НИОКР), направленных на решение локальных технических проблем, определяемых внутри компании, а также сосредоточение управленческой функции всей задачи в целом (от выполнения исследовательского проекта до разработки опытно-промышленных образцов и внедрения их в производство) в руках сотрудников компании.

Выделим основные этапы создания инновационного продукта «закрытой» парадигмы управления инновационным развитием:

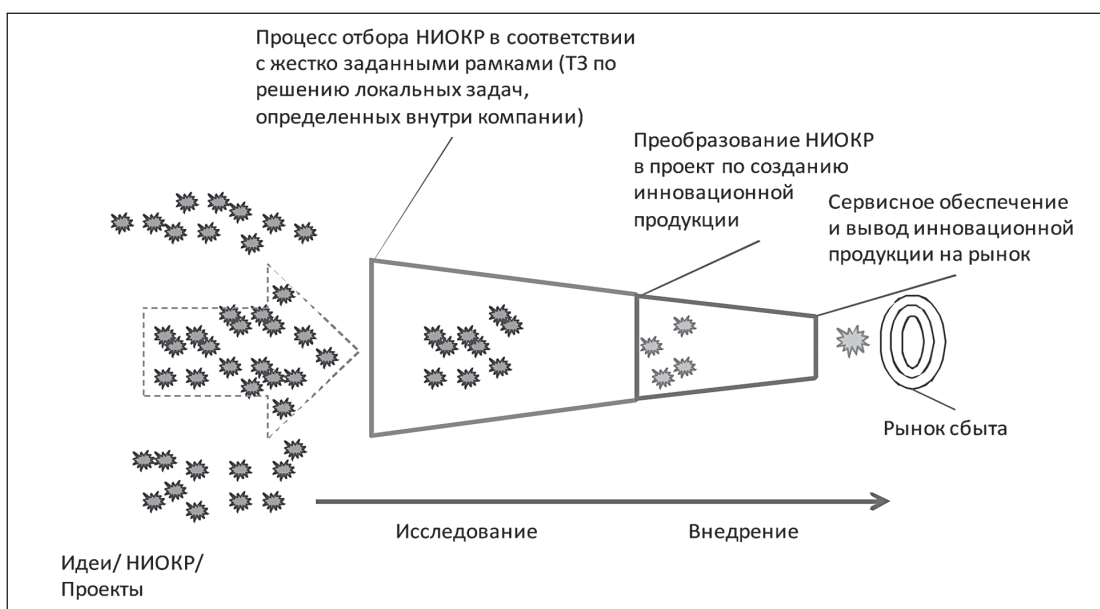


Рис. 1. Иллюстрация парадигмы «закрытого» управления инновационным развитием

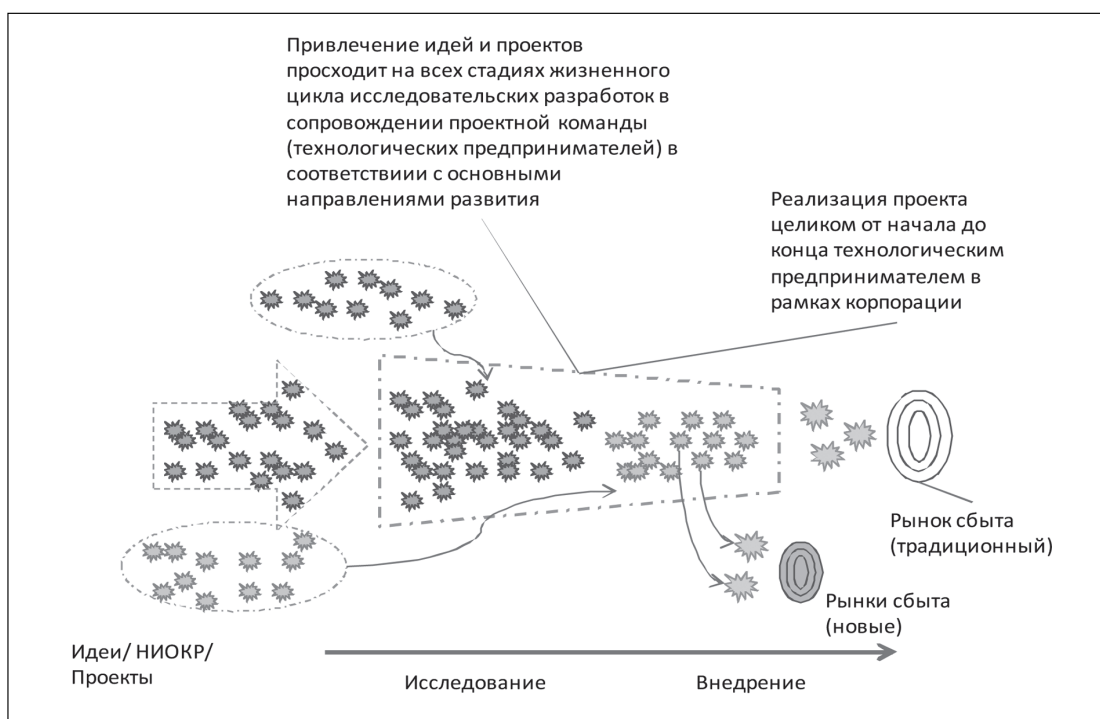


Рис. 2. Иллюстрация парадигмы «открытого» управления инновационным развитием

формализация требований к создаваемой научно-технической продукции;

проведение исследований и разработок собственными силами или силами сторонних научно-исследовательских организаций в соответствии с техническими требованиями, определенными внутри компании;

разработка опытно-промышленного образца и проведение серии пилотных испытаний;

создание промышленного производства инновационного продукта;

продвижение продукции на рынке.

В такой модели управления инновационными разработками существует ряд недостатков:

многие потенциально прорывные идеи не попадают под «жесткие» рамки технических заданий, разработанных для решения локальных задач, определенных внутри компании;

сравнительно малая доля выполненных научно-исследовательских работ трансформируется в проекты, направленные на создание инновационной продукции, то есть получает соответствующее ресурсное и управленческое обеспечения;

как правило, решение таких задач выполняется полностью за счет средств компании, начиная от ранних наиболее рискованных стадий исследовательских работ и заканчивая промышленным внедрением, а это ведет к сокращению числа исследовательских проектов компании в силу финансовых ограничений.

Основа парадигмы «открытого» управления инновационным развитием в соответствии с рис. 2 заключается в привлечении на площадку компании технологического (инновационного) предпринимательства.

Основными этапами реализации развития такого типа являются:

привлечение на площадку компании инновационных (технологических) проектов, обеспеченных командой разработчиков и управленцев (предпринимателей).

содействие в реализации бизнес-проекта в части разработки и продвижения инновационной продукции.

Преимущества такой модели:

«захват» гораздо большего количества перспективных разработок, выполняемых в наиболее короткие сроки;

диверсификация производства компании;

повышение вероятности вывода новой продукции на рынок за счет более высокой мотивации технологических предпринимателей по сравнению со штатными сотрудниками.

Технологическое предпринимательство — это создание нового бизнеса, в основу которого заложена некоторая техническая инновация (продукт, технология производства и т.п.).

Главная предпринимательская задача — увеличить капитализацию бизнеса, его реальную стоимость, основанную на: объемах заказов на среднесрочную перспективу; обеспеченности поставок/закупок; инвестиционной привлекательности бизнеса; кадровой обеспеченности бизнеса; налаженности процесса производства; соответствии мировым стандартам и требованиям и т.п. Для выполнения такой задачи предприниматель выстраивает множество связей: с институтами развития в отношении финансирования, с научными и образовательными учреждениями в отношении лабораторной базы и кадрового состава, с производственными структурами в отношении создания уникальных изделий и т.п. Уже сейчас в Российской Федерации создано большое количество государственных инструментов минимизации рисков ранних этапов исследований и разработок — то, в чем предприниматель ориентируется в силу своей личной заинтересованности. При этом для штатного сотрудника компании изучение механизмов привлечения финансирования и проработки различных вариантов

реализации проекта не является зачастую предметной областью деятельности.

Мотивация и синергетический эффект от выстраивания взаимовыгодного сотрудничества технологического предпринимательства и крупной национальной компании — главное отличие представленных парадигм управления инновационным развитием.

Определяющим этапом инновационного развития является преобразование набора идей и работок в бизнес-проект, поэтому и максимальные изменения в компании, принявшей парадигму «открытого» управления инновационным развитием, затрагивают этап привлечения технологических предпринимателей.

Основные условия привлечения технологических предпринимателей в компанию представлены ниже.

На этапе отбора и «осаждения» технологических проектов:

создание «окон» для приема инновационных предложений (проектный офис);

выстраивание инструментов по отбору и сопровождению проектов внутри компании;

открытость для научных и инженерных коллективов, например, стажировки для аспирантов, преподавателей, исследователей из научных организаций;

создание корпоративных лабораторий в рамках организаций российского сектора генерации знаний;

создание венчурных фондов в кооперации с партнерами, создание целевых фондов (эндаумента) в кооперации с партнерами;

проведение информационной работы: конференции для научно-производственных, научно-образовательных организаций.

На этапе апробации, внедрения опытно-промышленного образца, создания производства и реализации продукции:

софинансирование работ

создание компетенций «коллективного пользования»: юристы, бухгалтерия, кадровики, PR, GR и т.п.

проведение совместных переговоров под брендом компании о каналах сбыта и т.п.

содействие в создании/изменении сервисного обслуживания целевой продукции

Тем не менее существует ряд проблем реализации парадигмы «открытого» управления инновационным развитием в России в настоящее время.

Согласно сведениям Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центр исследований и статистики науки», треть предприятий малого бизнеса при вузах, задачей которых является коммерциализация НИОКР, существует только на бумаге; треть находится в стадии «выживания», остальные — являются работающими организациями с различной степенью успешности [1].

Причинами такого положения дел называют: несовершенное законодательство в этой сфере, которое сдерживает инвестиционные вливания в такие предприятия; малая активность самих вузов. Од-

нако, несмотря на ряд механизмов, разработанных Минобрнауки России по развитию совместных с крупными компаниями исследований и коммерциализации НИОКР, заметных изменений в области создания пояса малых инновационных предприятий вокруг национальных компаний не произошло.

Причина гораздо глубже и сложнее, чем фрагментарное законодательство. Любой инвестор, прежде всего, рассматривает суть проекта и проектную команду — ее компетенцию и личностные характеристики участников.

Создание малого предприятия, основанного на инновационной разработке, спрос на которую даже еще не осознан со стороны потенциальных заказчиков, — задача для людей с определенным новаторским типом мышления — технологических предпринимателей. К компетенциям технологических предпринимателей ошибочно относят финансы, маркетинг, инженерии и т.п. Однако, как уже было сказано, задача предпринимателя — создание и увеличение капитализации технологического бизнеса, поэтому ориентироваться предприниматель должен в составляющих бизнеса: технической, финансовой, маркетинговой, но предпринимательство — принципиально иная компетенция.

В связи с этим первоочередная задача компаний, ориентированных на привлечение технологических предпринимателей, — поиск и обучение технологических предпринимателей, а также создание проектных команд, обладающих набором востребованных компетенций. На базе многих вузов такие программы запущены и ведется успешное сотрудничество с промышленными компаниями.

В заключение рассмотрим несколько примеров технологического предпринимательства в промышленных секторах США.

Ярким примером высокой эффективности развития инновационного предпринимательства является создание коммерческой компанией в США серии ракет-носителей семейства Falcon и пилотируемого космического аппарата SpaceX Dragon компании «SpaceX» совместно с NASA. Корабль Dragon и ракета-носитель Falcon 9, которая вывела его на орбиту, были сделаны с нуля меньше чем за десять лет. На их разработку, по прикидкам NASA, ушло в несколько раз меньше денег, чем потребовалось бы на создание транспорта аналогичной грузоподъемности самому агентству. А успешный тестовый полет прошел в декабре 2010 года, как раз тогда, когда в связи с прекращением полетов шаттлов появился спрос на услуги «SpaceX». Этим и отличается бизнес от государственной программы.

Причина успешности проекта в личной ответственности владельца компании Элона Маска, создавшего ни один успешный бизнес, перед инвесторами. Успешность определилась эффективностью управления ресурсами и кооперацией с национальными компаниями-разработчиками данного сектора и правительственной структурой NASA, что в свою очередь обусловлено «открытостью» данных компаний технологическому предпринимательству [2].

Другим ярким примером технологического предпринимательства является компания «IPG Photonics», основным акционером и создателем которой является Валентин Гапонцев. В основе деятельности — создание оптоволоконных лазеров мощностью тысячи и десятки тысяч ватт. Начиная с 1990 года и опираясь на научную разработку, «IPG Photonics» развилась до транснациональной компании, контролирующей 80% мирового рынка оптоволоконных лазеров большой мощности, которые используются в телекоммуникациях и в промышленности для сварки, резки, гравировки и других видов обработки металлов. При годовой выручке \$300 млн капитализация «IPG Photonics», акции которой с 2006 года котируются на технологической бирже NASDAQ, составляет около \$2,6 млрд. Основными акционерами являются В.Гапонцев и американская компания «IP Fibre Devices LTD».

В целом среди наукоемких предприятий доля малого бизнеса в США составляет 89 %, тогда как к малому бизнесу относится свыше 99 % всех зарегистрированных предприятий (с числом сотрудников менее 500 человек). Такое различие объясняется тем, что работа в наукоемких отраслях связана с высокой степенью риска (финансового, инженерного и т.п.), выходящего далеко за пределы риска традиционных коммерческих операций, требует особой, высокой квалификации и больших, часто долгосрочных инвестиций. Существует еще одна причина — выделение наукоемких отраслей строится по показателю затрат на проведение НИОКР, а эти затраты больше по силам крупным, чем малым фирмам.

Тем не менее на малые предприятия приходится 98% фирм в США в области разработки программного обеспечения, 97% всех фирм США в области фотоники, оптики, 96% фирм в области наукоемкого сервиса и столько же в области контрольно-измерительных операций [3].

Большинство из таких предприятий смогли сформироваться и в свою очередь определить инновационное развитие компаний благодаря политике «открытого» управления инновационным развитием.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Интервью Андрея Колесникова в электронном журнале STRF.ru, заведующий сектором мониторинга и анализа взаимодействия научных, образовательных организаций и бизнес-структур Центра исследований и статистики науки Минобрнауки России (2009–2011 гг.) «Треть малых предприятий при вузах существует лишь на бумаге». URL: http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=223&d_no=41450
2. Андрей Бабицкий «Бизнесмены, которые покорили космос». URL: <http://www.forbes.ru/tehnno-column/tehnologii/82542-lyudi-kotorym-pokorili-kosmos>
3. Рукавицына М.Н. Основы инновационного менеджмента: Учебное пособие. URL: http://abc.wsu.ru/Books/inn_men1/

A.O. SLAVYANSKIY,
O.E. SLAVYANSKIY,
S.S. SCHESNYAK,
U. LINDBLAT

A.O. СЛАВЯНСКИЙ,
O.E. СЛАВЯНСКИЙ,
С.С. ЩЕСНЯК,
У. ЛИНДБЛАТ

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ И ОРГАНИЗАЦИИ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

THE HARDWARE-SOFTWARE COMPLEX FOR MEASUREMENT OF INPUT SIGNALS AND THE ORGANIZATION OF AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS

В работе описывается аппаратно-программный комплекс обработки сверхширокополосных сигналов (СШП) в реальном времени. Приведено описание лабораторного стенда по отладке комплекса и некоторые результаты тестирования. Проведен анализ возможности применения элементов комплекса в организации автоматических систем управления.

The paper describes a hardware-software complex of processing ultra-wideband signals real-time. The description of the laboratory bench to debug complex, and some test results. The analysis of the possibility of using elements of the complex in the organization of automatic control systems.

Ключевые слова: аппаратно-программный комплекс, обработка сигналов, система реального времени, сверхширокополосные сигналы, сверхскоростной контур управления.

Keywords: hardware-software complex, signal processing, real-time system, ultra-wideband signals, high-speed control loop.

В работе описывается аппаратно-программный комплекс (АПК) обработки сверхширокополосных сигналов в реальном времени, созданный на базе модулей с высокоскоростной программируемой логической интегральной схемой (ПЛИС) и широкополосным аналогово-цифровым преобразователем (АЦП) с применением авторского алгоритма, разработанного в ООО «Научный центр прикладной электродинамики» (ООО «НЦПЭ»).

Подобные модули обработки СШП сигналов позволяют решать следующие задачи:

проведение высокоскоростных измерений входных СШП сигналов радиочастотных сигналов;

обработки этих сигналов в соответствии с заданным алгоритмом;

формирования выходных дискретных и аналоговых управляющих сигналов.

Реализованная технология интеграции аналого-цифрового преобразователя с шириной полосы до 3,5 ГГц и программируемой логики на базе VIRTEx-6 позволила:

достичь высокой (до 7 Гс/с) скорости оцифровки входного сигнала;

реализовать сложные параллельные алгоритмы обработки для увеличения частотного и временного разрешения итогового спектра;

организовать замкнутую автоматическую систему управления (вкуче с наличием встроенных дискретных и аналоговых управляющих выводов);

обеспечить минимальное время принятия решений — до 5 нс при высокой скорости обработки данных на ПЛИС (до 600 МГц).

Ниже рассмотрен состав комплекса и возможности применения при решении различных задач потребителя.

ОПИСАНИЕ СОСТАВА АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА

В состав АПК входит собственно модуль и специализированное программное обеспечение, созданное в нашей компании.

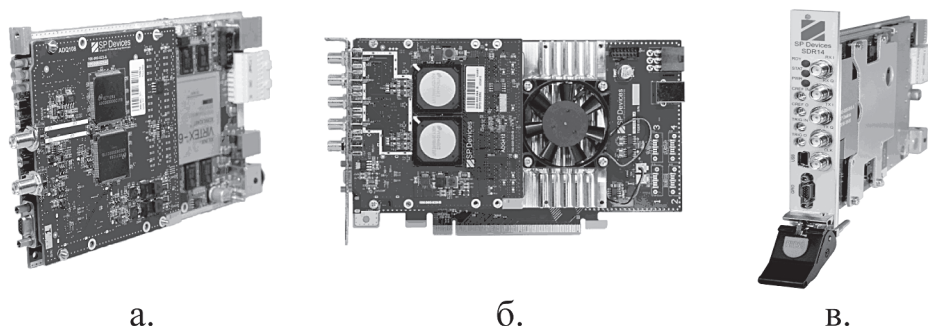


Рис. 1.
Внешний вид модулей:

а – одноканальный модуль с цифровым интерфейсом GPIO;
б – четырехканальный модуль с цифровым интерфейсом GPIO;
в – двухканальный модуль ЦАП/АЦП с аналоговыми входами/выходами

Сравнительные характеристики модулей обработки

	Одноканальный модуль с цифровым интерфейсом GPIO	Четырехканальный модуль с цифровым интерфейсом GPIO	Двухканальный модуль ЦАП/АЦП с аналоговыми входами/выходами
Параметры входных/выходных каналов			
Число входных каналов	1	4/2	2
Число выходных каналов	-	-	2
Разрешение, бит	8	12	14
Предельная скорость оцифровки, Гс/с	7	1,8/3,6	1,1
Напряжение входного сигнала, В	$\pm 0,425$		
Объем встроенной памяти, Гб	1	0,7	1
Параметры внешней/внутренней синхронизации			
Триггеры	Программные/Внешние/По уровню		
Число двунаправленных цифровых каналов	5		
Число входных каналов	1	4/2	2
Параметры эксплуатации			
Размеры, мм*мм*мм	103*166*53		
Рабочая температура, °	от -20 до +45		
Рабочая влажность, %	до 95		
Среда программирования ПЛИС	Xilinx ISE 12.4		
Операционные системы	Windows, Linux, QNX		
Среда разработки программ верхнего уровня	C/C++, MATLAB		

Представляется линейка модулей (рис. 1) с различным набором параметров, подбираемых под решение конкретной задачи. Ниже представлен обзор технических характеристик трех модулей с различным количеством входных и выходных каналов (табл. 1).

Модули реализуются со следующими интерфейсами связи с ПК:

PXIe,
PCIE,
cPCIE.

Научный центр прикладной электродинамики разрабатывает специализированное программное обеспечение для ПЛИС, обеспечивающее решение прикладных задач потребителей.

В основе работы базового алгоритма спектрального анализа лежит:

организация входного буфера из 32 отсчетов, приводящего скорость обработки с входных 7 ГГц до приемлемых на ПЛИС типа VIRTEX-6 219 МГц;

распараллеливание обработки входного буфера на 8, 16, 32 потоков, позволяющее получать выходной спектр с различной шириной полосы обработки и частотным разрешением;

использование разработанного в нашем научном центре алгоритма для построения выходного спектра мгновенной мощности входного СШП сигнала.

Структурная схема базового алгоритма представлена на рис. 2.

В настоящее время создан лабораторный стенд для проведения отладки и тестирования аппаратно-программного комплекса.

В состав лабораторного стенда (рис. 3) входит шасси NI PXI 1062, подключаемый в качестве слота модуль обработки входного сигнала ADQ108 и генератор аналогового сигнала Agilent N5183A (основные технические характеристики в табл. 2).

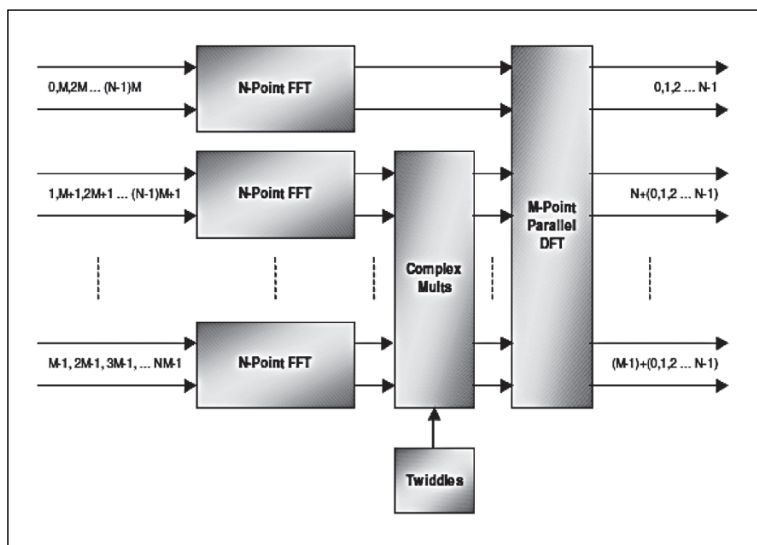
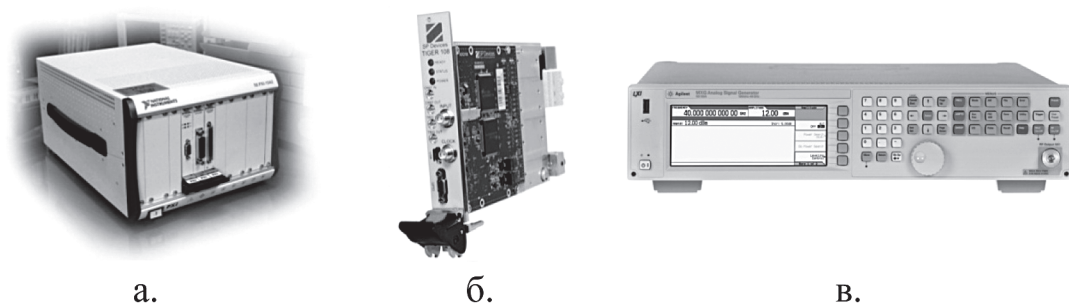


Рис. 2. Структурная схема базового алгоритма

**Рис. 3. Состав лабораторного стенда:**

а – шасси NI PXI 1062; б – модуль ADQ 108; в – генератор аналогового сигнала Agilent N5183A

Таблица 2

**Основные характеристики
генератора Agilent N5183A**

Диапазон выходных сигналов, кГц	102 – 2*107
Частотное разрешение, Гц	0,01
Амплитуда выходного диапазона, мВ	0,2 – 500

В ходе испытаний комплекса на вход модуля обработки ADQ108 подавался сигнал постоянной амплитуды 100мВ с изменяемой частотой (200МГц, 800МГц, 1,6ГГц, 2,6ГГц, 3,2ГГц). Модуль позволил в реальном времени обработать сигнал шириной 3,5ГГц и вывести спектр амплитуды сигнала с частотным разрешением в 100кГц. Результаты, полученные в ходе испытаний, представлены на рис. 4–8.

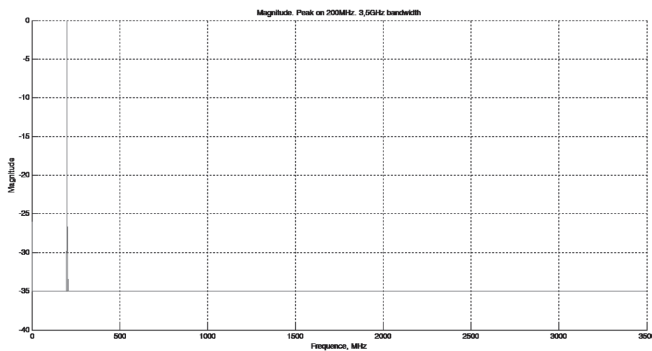


Рис. 4. Спектр амплитуды сигнала с частотой 200 МГц. Ширина полосы – 3,5ГГц

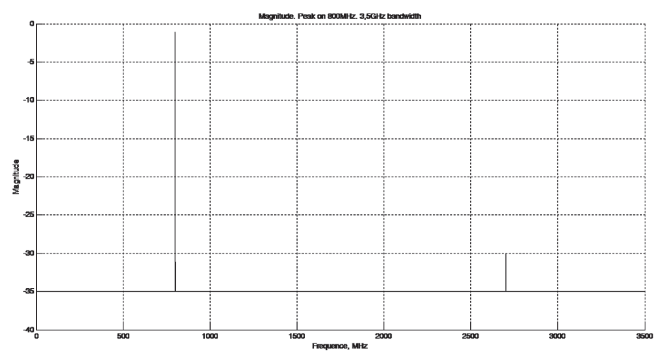


Рис. 5. Спектр амплитуды сигнала с частотой 800 МГц. Ширина полосы – 3,5ГГц

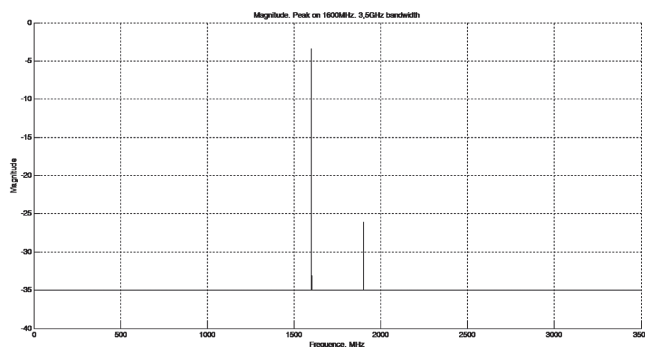


Рис. 6. Спектр амплитуды сигнала с частотой 1600 МГц. Ширина полосы – 3,5ГГц

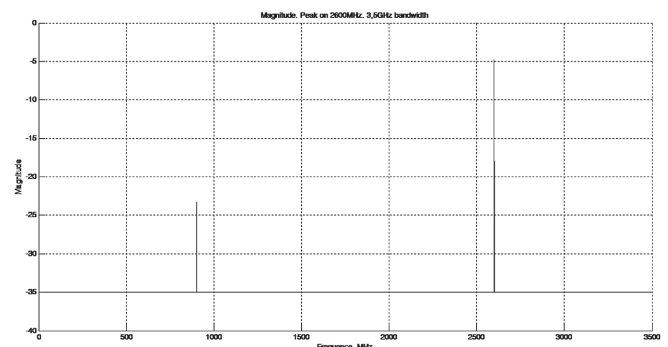


Рис. 7. Спектр амплитуды сигнала с частотой 2600 МГц. Ширина полосы – 3,5ГГц

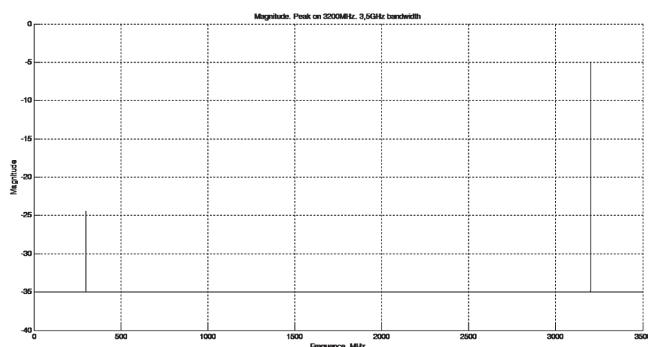


Рисунок 8. Спектр амплитуды сигнала с частотой 3200 МГц. Ширина полосы – 3,5 ГГц

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСА В РЕШЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ЗАДАЧ

На данный момент разработана линейка прошивок для обработки сигналов с различной шириной полосы (от 800 МГц до 3,5 ГГц) и частотным разрешением (от 5 до 100 кГц). Это важно, так как в различных применениях может использоваться один и тот же аппаратный комплекс. Требуется потратить приблизительно 5 минут на перепрошивку платы через провод mini-USB, и комплекс готов решать новую задачу обработки сигналов.

Комплекс на базе высокоскоростных модулей способен решать не только задачу «чистой» цифровой обработки и анализа сигналов, но и, например, созда-

ние внешнего сверхскоростного контура управления, диагностирующего быстропротекающие (в том числе аварийные) процессы в системе автоматического управления для предотвращения нештатных условий эксплуатации и формирования управляющих воздействий при возникновении таких ситуаций.

Для проведения подобной экспресс-диагностики быстропротекающих процессов используются специальные высокочастотные датчики, встраиваемые в состав модуля.

Для обеспечения полной диагностики датчики должны измерять быстропротекающие процессы различной физической природы:

Электрические.

Электромагнитные.

Радиочастотные.

Механические (высокочастотную вибрацию, удары).

Акустические.

Для одновременного параллельного параметрического анализа необходимо использовать высокочастотный коммутатор датчиков. Каждый объект управления (двигатель, генератор, блок подстройки частоты, система управления) должны иметь свой собственный модуль диагностики. Цифровые интерфейсы модулей образуют внешнюю систему управления.

Подобные системы могут встраиваться в единые системы управления сложными техническими объектами, системы тестирования и диагностики при проведении испытаний, где требуется мгновенная реакция на изменения исследуемых параметров с заданным уровнем надежности.

V.A. ZHMUD,
D.O. TERESHKIN,
A.V. LIAPIDEVSKIY,
A.V. ZAKHAROV

В.А. ЖМУДЬ,
Д.О. ТЕРЕШКИН,
А.В. ЛЯПИДЕВСКИЙ,
А.В. ЗАХАРОВ

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОТОЧНОЙ МЕТРОЛОГИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ И ВИБРАЦИЙ: ОПЫТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ВУЗАМИ

PROSPECT OF THE HIGH PRECISION METROLOGY OF DISPLACEMENTS AND VIBRATIONS: THE EXPERIENCE OF THE COLLABORATION WITH UNIVERSITIES

Дается оценка основных трудностей и перспектив развития высокоточных измерений перемещений и вибраций с целью непрерывного мониторинга состояния сложных инженерных сооружений: ГЭС, плотин, мостов и так далее.

Отличительные свойства разработки.

Не требуется прямая видимость источников и приемников.

Не используется отражение или рассеяние сигналов.

Понижена зависимость точности от погодных изменений атмосферных характеристик по сравнению с оптическими устройствами.

The paper gives the estimate of the main difficulties and prospect of the development of precision measurements of vibrations and displacements of with the aim of the continuous monitoring of the state of complex engineering objects: Power electro stations, dams, bridges and so on.

The specialties of the development are the following:

The straight visibility of the sources and receivers is not necessary.

The device does not use the signal reflectance or scattering.

The dependence of the accuracy on the weather changing of atmosphere characteristic is decreased to be compared with optical devices.

Ключевые слова: радиотехника, измерения перемещений, виброметр.

Keywords: radio techniques, displacements measuring, vibrations measuring.

ВВЕДЕНИЕ

Задача высокоточных бесконтактных измерений малых вибраций и перемещений актуальна во многих отраслях экономики. Зачастую она решается радиотехническими или оптическими методами, основанными на известной скорости распространения оптических волн или радиоволн, соответственно [1–7]. Более точные оптические устройства требуют прямой видимости объекта, отсутствия оптических помех, постоянства скорости света в атмосфере. Эти условия, как правило, не достижимы в открытой атмосфере. Радиотехнические измерители используются реже, так как они характеризуются, как правило, меньшей точностью (хотя и большей дальностью), а также высокой зависимостью результатов измерения от отражающих свойств объекта и его формы, электропроводности и формы окружающих предметов. Это создает потенциальное преимущество радиочастотных измерителей для непрерывного мониторинга перемещений и вибраций в натуральных условиях. Для реализации этого преимущества следует существенно повышать точность измерений радиотехническим методом. В статье анализируются методы измерения сверхмалых перемещений и вибраций радиотехническим путем вне помещений.

1. ОБСУЖДЕНИЕ УРОВНЯ ТЕХНИКИ

Все известные радиочастотные измерители действуют на принципе отражения или рассеяния радиочастотного сигнала от объекта. Запуская отсчет времени в момент посылки зондирующего сигнала и останавливая его в момент поступления отраженного сигнала, они формируют сигнал, отмечающий интервал этой задержки отраженного сигнала, который пропорционален измеряемому расстоянию. Затем остается лишь измерить длительность этого интервала специальными электронными измерителями.

Недостатком таких радиотехнических измерителей является сложность создания источника узконаправленного излучения и отражателя радиоволн и сложность настройки таких устройств, а также возникновение помех от сторонних объектов, которые невозможно устранить.

Коллективом ОАО «НИПС» разработана концепция измерителя перемещений и вибраций, не требующего отражателей сигнала. На рис. 1 показана схема этого радиотехнического измерителя [3]. Здесь и далее на рисунках среда распространения излучения не показывается, поскольку понятно, что она присутствует всегда.

Принцип действия этого измерителя основан на том, что задержка между двумя принятыми сиг-

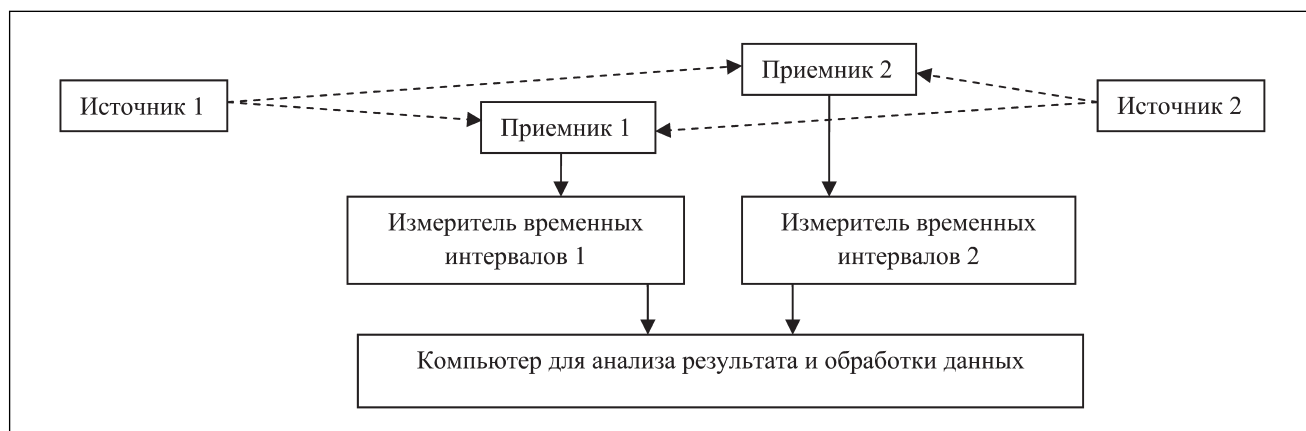


Рис. 1. Радиотехнический измеритель перемещений [3]

налами от двух разных источников на двух приемниках равна разности удалений этих источников от приемников. Источники и приемники расположены на одной линии, причем приемники – в центре, а источники – по краям. Далее анализируется разность задержек приема первым и вторым приемником сигналов от первого и второго источника. В эту разность не входит время, необходимое для распространения сигнала в атмосфере от первого источника до первого приемника и время распространения сигнала от второго источника до второго приемника. Зато время, необходимое для распространения сигнала от первого приемника до второго (и в обратную сторону), входит в эту разность с удвоением.

Данное устройство разработано и испытано, однако не показало расчетной точности вследствие несовершенства некоторых конкретных технических решений, которые были приняты для удешевления предварительного исследования путем использования серийных передатчиков и приемников.

Дальнейшие исследования за счет собственных средств ОАО «НИПС» были бы сопряжены с излишним риском безвозвратной потери средств, затрачиваемых на финансирование инициативной НИР. Поэтому было принято решение создания некоммерческого инициативного интегрированного научного коллектива, включающего преподавателей, аспирантов и студентов Новосибирского государственного технического университета (НГТУ). Часть дальнейших исследований финансировалась из грантов № 7.559.2011 и ГК № П761 от 20.05.2010. Указанные средства использовались, в основном, для модельного исследования, финансирования изобретательской деятельности и материальной поддержки аспирантов и студентов, однако, это позволило осуществить глубокий анализ причин недостаточной точности, а также разработать ряд технических решений и интеллектуальной собственности, которая в настоящий момент закрепляется совместными патентами ОАО «НИПС» и ФБГОУ ВПО НГТУ в равных долях.

Интегрированный научный коллектив выявил нижеследующие недостатки разработанного устройства.

Недостаточно высокая точность измерений, вероятнее всего, объясняется различным вкладом разных приемных трактов приемников, поскольку каждый из приемников содержит два разных канала, каждый из которых осуществляет прием лишь одного из двух сигналов на индивидуальной несущей частоте.

Признаки времени, содержащиеся в модуляции сигналов, не содействуют эффективным и точным алгоритмам и методам их определения, которое осуществляется методом корреляционной настройки.

Действительно, для приема сигналов от разных приемников применяются разные электронные аналоговые тракты. Они содержат разные селекторные каскады, узкополосные фильтры, усилители или иные узлы, настраиваемые на различные частоты. Поэтому задержки сигналов в этих каскадах могут существенно отличаться. Эти отличия невозможно учесть, так как они могут изменяться со временем и в зависимости от температуры и других внешних факторов по-разному.

2. ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Для устранения двух выявленных недостатков требуется два кардинальных технических решения, которые предложены и обоснованы интегрированным исследовательским коллективом.

Устранение различных задержек приемных трактов может быть обеспечено лишь в том случае, если для приема двух сигналов от двух разных передатчиков используется полностью один и тот же тракт, как это имеет место в оптических измерителях. Это возможно лишь в случае использования одной и той же несущей частоты. Однако в этом случае крайне затруднительно разделить сигналы от двух передатчиков. Поэтому предлагается осуществлять такую модуляцию, которая сохраняет свои временные признаки даже при сложении различных сигналов.

Схема предлагаемого измерителя показана на рис. 2. Предложено использовать одну и ту же несущую частоту в обоих передатчиках. При этом возможность отличия принятых сигналов обеспечена использованием уникальных модулирующих функций в каждом из передатчиков.

Измеритель работает следующим образом. Источники излучают радиосигналы на одной и той же несущей частоте, но с различными модулирующими функциями. Каждая из двух модулирующих функций (МФ) содержит периодически появляющиеся признаки времени (ПВ) от встроенного генератора. Эти генераторы воздействуют на входы источников, осуществляя разную и хорошо отличимую модуляцию передаваемых в эфир сигналов, чья несущая частота совпадает. Переданные сигналы могут быть приняты приемниками только совместно в виде их суммы с коэффициентами и с задержками во времени, зависящими от расстояния между передатчиками и приемниками.

В принимаемой смеси этих сигналов требуется отличить друг от друга их специфические признаки времени, для чего необходимы специальные методы, реализованные с помощью устройств, имеющихся в каждом тракте обработки на выходе приемника.

Обеспечению эффективного измерения временных параметров этих признаков посвящено второе усовершенствование устройства. Для этой цели предложено: а) использовать корреляционный метод автоматической постройки фазы идентичных генераторов на стороне приемников к фазе соответствующих компонент принятого сигнала; б) выбрать специфическим метод внесения модуляции.

Выбор метода модуляции способен повлиять на эффективность действия средства экстремальной

настройки. Признак времени может содержаться в форме огибающей функции сигнала.

Трудность точного определения этого признака времени состоит в следующем. Если зависимость корреляционной функции от точности совпадения фаз достаточно резкая, она, как правило, немонотонная, если же она монотонная, то она, как правило, недостаточно резкая. При не монотонной зависимости трудно обеспечить устойчивую работу устройства автоматической оптимизации, при недостаточно резкой зависимости трудно обеспечить высокую точность настройки этого устройства.

Справедливость этого тезиса подтверждена моделированием, выполненным в НГТУ, результаты которого приведены на рис. 3 – 7. На рис. 3 показаны выходные сигналы коррелятора при различных настройках с использованием монотонной зависимости: близость максимальных кривых характеризует слабую зависимость выходного сигнала от погрешности настройки.

Равномерное распределение этих кривых характеризует успешность определения требуемого направления изменения настраиваемой фазы в процессе оптимизации. Рис. 4 иллюстрирует использование немонотонной зависимости. При неточной настройке выход корреляционной функции близок к нулю, что более наглядно показано в увеличенном масштабе на рис. 5. При точной настройке выходной сигнал коррелятора устремляется к единице, что видно на рис. 4. Такой способ модуляции позволяет с высокой точностью выявить недостаточную точность настройки фаз, то есть потенциально может обеспечить высокую точность измерения. Однако даже при не слишком большой ошибке настройки затруднительно определить знак ошибки настройки, поэтому такой метод модуляции

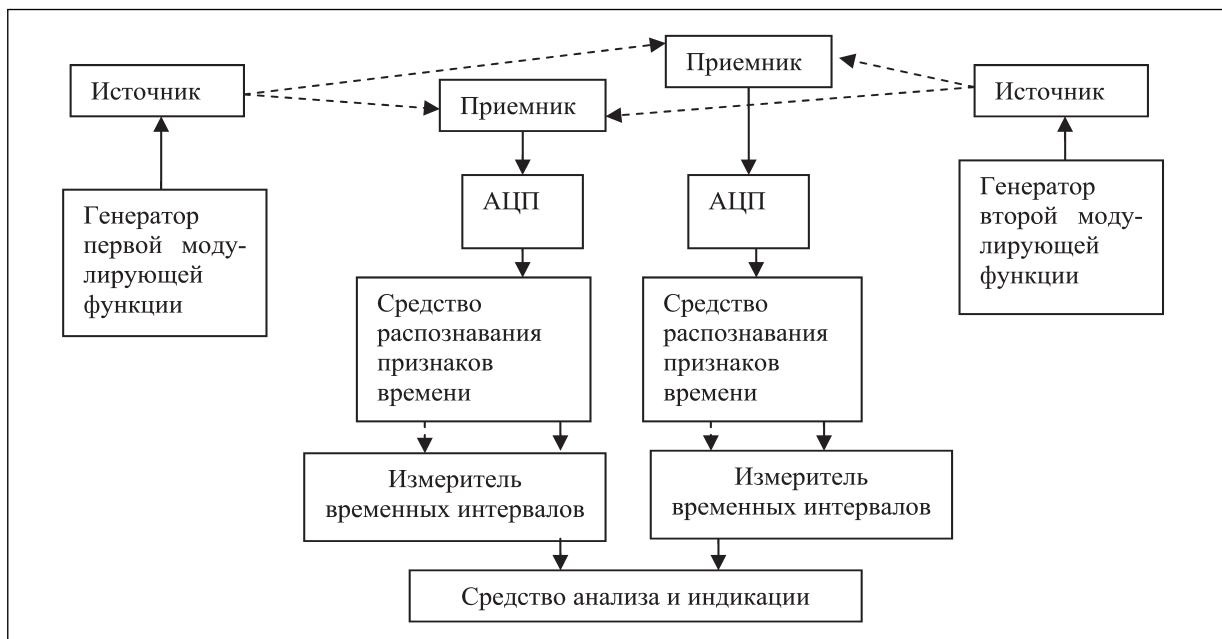


Рис. 2. Схема предлагаемого измерителя перемещений

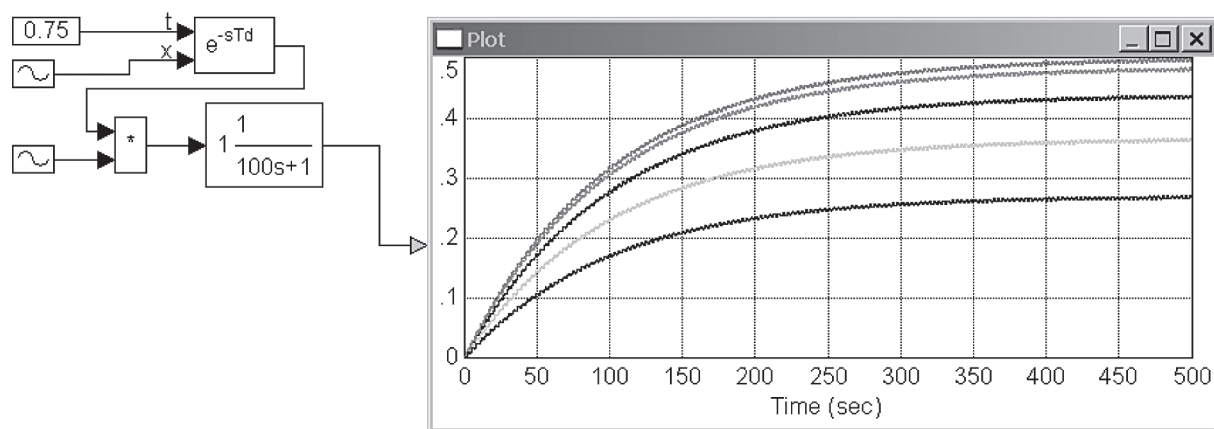


Рис. 3. Монотонная зависимость выходного сигнала коррелятора от запаздывания

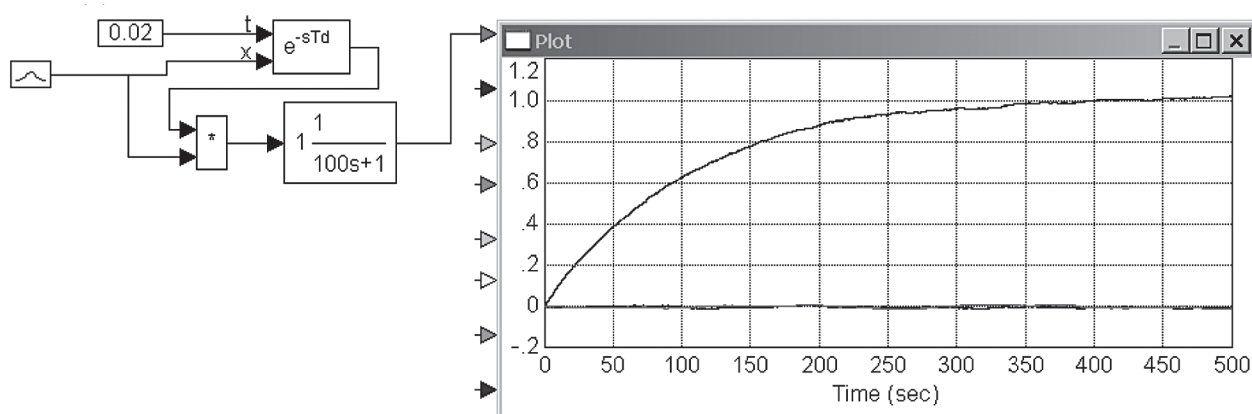


Рис. 4. Немонотонная зависимость выходного сигнала коррелятора от запаздывания

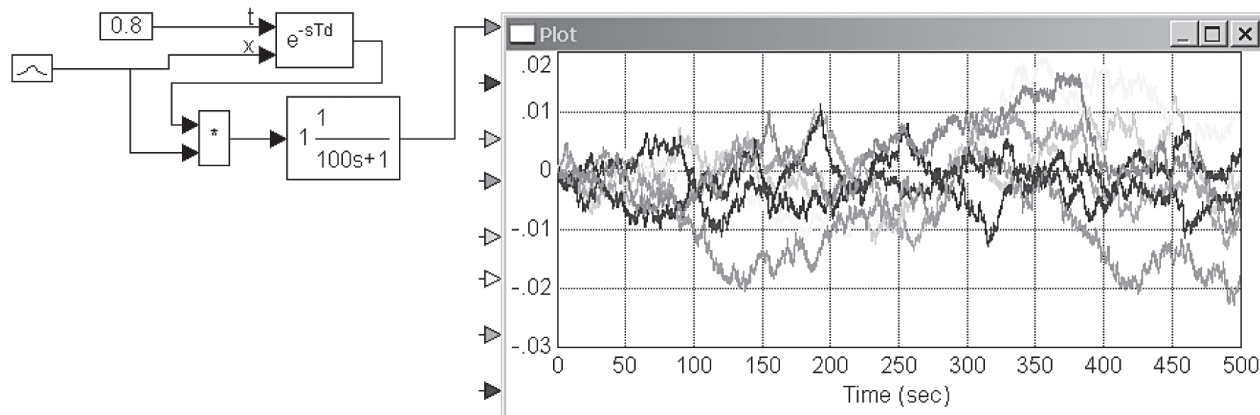


Рис. 5. То же, что на рис. 4, но в крупном масштабе

затрудняет реализацию автоматического средства оптимизации.

Эффективность предложенного решения подтверждена результатами моделирования, показанными на рис. 6. На вход коррелятора подается сумма псевдослучайного сигнала и гармонического сигнала. Та же сумма сигналов подается на второй

вход с различными задержками по времени. При запаздывании или опережении второго сигнала по отношению к первому на величину в пределах четверти периода гармонической функции выходной сигнал коррелятора изменяется от нуля до 0,5, причем производная этого изменения по его величине может быть использована для определения величини-

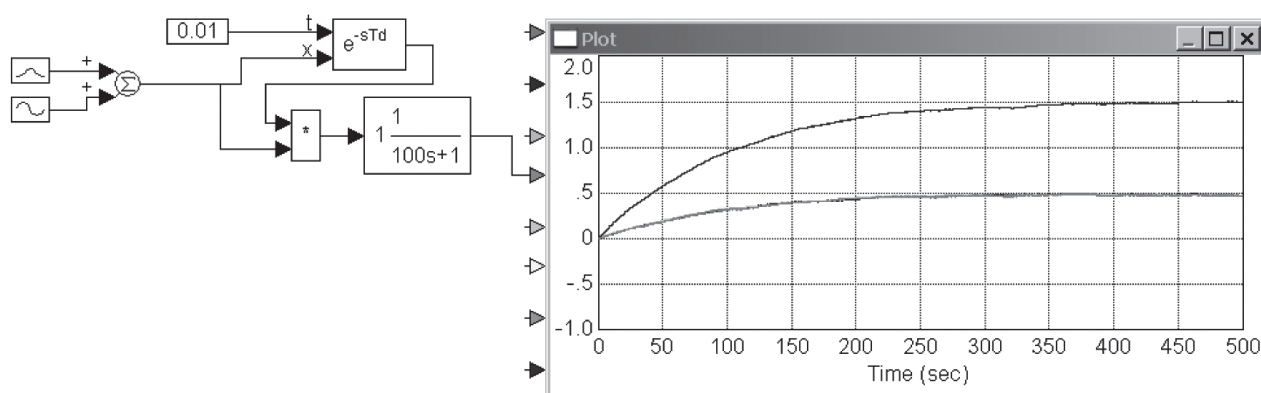


Рис. 6. Получение монотонной зависимости от запаздывания с резким (немонотонным) пиком при полном совпадении фаз путем суммирования гармонического и псевдослучайного процессов (модель выходного сигнала коррелятора)

ны и знака ошибки настройки. Это обеспечивает возможность автоматической оптимизации. За счет присутствующего сигнала псевдослучайной модуляции дополнительная компонента выходного сигнала коррелятора изменяется в диапазоне от 0 до 0,5 с резким возрастанием результата до максимального значения при наиболее точной настройке. Даже при небольшой ошибке настройки эта компонента близка к нулю. С учетом двух предложенных модификаций измеритель преобразуется к устройству, состоящему из двух комплектов, один из которых показан на рис. 8. На стороне каждого источника

предлагается применять два индивидуальных вида амплитудной модуляции, один из которых обеспечивает гладкую модуляцию, например, по гармоническому закону с уникальной частотой, а другой вид модуляции имеет вид уникальной псевдослучайной последовательности с уникальным дискретным шагом, причем оба эти вида модуляции полностью со всеми параметрами воспроизводятся также и на каждой приемной стороне, как в первом, так и во втором приемнике. Каждый из приемников анализирует смесь всех полученных сигналов, осуществляя настройку двух пар связанных генераторов к двум парам компонент принятого сигнала.

ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ВУЗАМИ

Приведем результаты краткого анализа опыта совместных разработок ОАО «НИПС» с ФГБОУ ВПО НГТУ на примере разработки описанного измерителя малых вибраций и перемещений. В докладе в связи с тематикой и интересами слушателей особо обсудим основные проблемы совместных работ предприятий Госкорпораций, вузов, РАН и малых предприятий, созданных по 217-му постановлению Правительства РФ. Современная законодательная база не всегда способствует взаимодействию и интеграции усилий для решения важнейших задач в области приоритетных направлений. Основой сотрудничества является личные отношения, история совместных исследований, взаимная комплиментарность компетенций, научных и технологических экспериментальных баз.



Рис. 7. Измеритель на основе одной частоты (половина комплекта)

Ряд условий финансирования НИР в интересах приоритетных направлений, к сожалению, противоречит целям этого финансирования. Так, например, исследования в целях снижения риска и ущерба от техногенных катастроф, столь важны, что законодательство в области интеллектуальных прав предусматривает возможность безвозмездной передачи прав пользования интеллектуальной собственностью. Вместе с тем условия финансирования требуют исключительных прав единственного исполнителя НИР, хотя привлечение соисполнителей приветствуется, и при этом требуется соблюдение всех прав всех сторон. Не ясно, каким образом можно, привлекая соисполнителей, оформлять результаты интеллектуальной деятельности на единственную сторону, и при этом не нарушать прав этих соисполнителей. Имеются и другие несоответствия, например, по условиям контрактов серии «П» по ФЦП «Кадры...», с одной стороны, требуется неразглашение информации по условиям и результатам госконтракта, с другой стороны, к каждому отчету требуется прикладывать экспертное заключение на открытое опубликование этих отчетов, а отчет как раз и должен содержать все результаты исследований.

Взаимодействие с организациями РАН для весомых НИР в интересах экономики РФ крайне необходимо, причем не только через вузы, но и напрямую. Взаимодействие с малыми предприятиями, по-видимому, перспективно, но до настоящего времени существенной экономической основы для

эффективности такого взаимодействия пока, к сожалению, не наблюдается. Интересы вузов и созданных при них малых предприятий не смыкаются, а расходятся. В том числе — с позиции урегулирования вопросов правообладания интеллектуальной собственностью.

Все же опыт взаимодействия ОАО «НИПС» с вузами (прежде всего, ФГБОУ ВПО НГТУ) следует признать положительным и широко развивать.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенный метод эффективно обеспечивает надежную и точную работу средства экстремальной настройки, поскольку обеспечивает одновременно и плавную зависимость выходного сигнала коррелятора от ошибки настройки и резкое увеличение этого сигнала при настройке с высокой точностью. Реализуемая модуляция случайным сигналом должна быть осуществляться в такой полосе частот, чтобы она без существенных искажений проходила через весь тракт передачи и обработки сигналов.

Отличительные свойства разработки:

Не требуется прямая видимость источников и приемников.

Не используется отражение или рассеяние сигналов.

Понижена зависимость точности от погодных изменений атмосферных характеристик по сравнению с оптическими устройствами.

Работа поддержана грантами по проекту № 7.559.2011 и ГК № П761 от 20.05.2010.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. М.И. Мусяков, И.Д. Миценко. Оптико-электронные системы ближней дальнометрии. Москва: Радио и связь. 1991. с.4.
2. А.П. Сиверс, Н.А. Сулов, В.И. Метельский. Основы радиолокации. Ленинград: Судпромгиз. 1959 г. с.9.
3. Измеритель линейных перемещений, патент на полезную модель № 87252, опубликовано 27.09.2009, Бюл. № 27.
4. V.A. Orlov, M.D. Parushkin, D.O. Tereshkin, Yu.N. Fomin, V.A. Zhmud. The usability of the laser methods in monitoring of Earth seismic dynamics // Proceedings of DST-RFBR-Sponsored Second Indo-Russian Joint Workshop on Computational Intelligence and Modern Heuristics in Automation and Robotics. NSTU, Novosibirsk, Russia. 9th – 12th September 2011. Новосибирск, НГТУ. pp. 176–183.
5. С.В. Бугров, В.А. Жмудь, Е.В. Прохоренко, А.М. Гончаренко. Методы и средства нановиброметрии. // Материалы X Международной конференции «Актуальные проблемы электронного приборостроения» АПЭП – 2010 в 7 тт. т.3. Новосибирск. Изд-во НГТУ. С.119 – 123. ISBN: 978-1-4244-8208-5
6. Гололобов В.И., Жмудь В.А., Лисовой Р.А. Обоснование структурной схемы и расчет измерителя микроперемещений плотин // Сборник научных трудов НГТУ. Новосибирск. 2009. 1(55). С. 92 – 97.
7. Гололобов В.И., Жмудь В.А., Ляпидевский А.И. Простой метод измерений микроприращений расстояний для мониторинга состояний плотин // Сборник научных трудов НГТУ. Новосибирск. 2009. 1(55). С. 98 – 107.

АДАПТИВНОЕ ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ КАК ИСТОЧНИК ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ИМИДЖЕВЫХ ВЫГОД ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

ADAPTIVE REUSE OF HISTORIC INDUSTRIAL BUILDINGS AS A SOURCE OF ECONOMIC AND IMAGE BENEFITS FOR THE ENTERPRISE

В статье обосновывается необходимость адаптации исторических промышленных зданий к использованию в современных социально-экономических условиях и в свете реализации концепции устойчивого развития; описываются пути достижения экономических и имиджевых выгод для предприятий от адаптивного повторного использования исторических зданий.

The article discusses the necessity of historic industrial buildings adaptation for use in the present social and economic conditions and in relation to the sustainable development concept implementation; ways to achieve economic and image benefits for the enterprise are presented.

Ключевые слова: историко-культурное наследие, адаптивное повторное использование, имидж и бренд предприятия, устойчивое развитие.

Keywords: cultural heritage, adaptive reuse, company image, brand management, sustainable development.

В период Великой индустриальной революции (вторая половина XVIII – XIX век) быстрое развитие промышленного производства и внедрение новых технологий привело к появлению предприятий невиданных ранее масштабов. Поскольку определяющими факторами для расположения предприятий в то время являлась доступность рабочей силы и ресурсов, предприятия зачастую размещались в крупных городах, либо расположенных вблизи от источников ресурсов, либо, чаще, имевших в распоряжении развитую транспортную артерию, такую как речной или морской порт, устоявшиеся транспортные маршруты и т.д. Быстро развивающаяся промышленность и связанный с ней обслуживающий сектор предоставляли множество новых рабочих мест, что в итоге приводило к мощнейшей урбанизации и разрастанию городов. Таким образом, в крупных европейских городах стали появляться индустриальные районы, часто весьма внушительные, аккумулирующие большое число рабочих мест. В это же время начали появляться градообразующие предприятия – город формировался «вокруг них» как источника подавляющего числа рабочих мест. В большинстве случаев в момент своего создания эти предприятия находились на городских окраинах, но общая урбанизация и рост городов в XIX и особенно XX веках привели к тому, что в наши дни промышленные комплексы оказались в центральных частях городов.

Однако к концу XX века практически все производства претерпели существенное изменение технологий, связанное, главным образом, с автоматизацией и роботизацией производственного процесса, использованием новых материалов и совершенствованием стандартов. Зачастую новое оборудование требует иных помещений, что при-

водит к необходимости реконструкции пассивной части фондов предприятий. Однако в большинстве случаев затраты на капитальную реконструкцию промышленных зданий для приведения их к соответствию современным требованиям производства оказываются сопоставимы с ценами нового строительства (если вообще не превышают их). Это, вкупе с ухудшением экологической ситуации в городах, привело к появлению тенденции вывода крупных промышленных предприятий за пределы населенных пунктов. При этом промышленные территории освобождаются, и встает вопрос их градостроительной регенерации. Важной особенностью здесь является также тот факт, что во многих европейских городах старые промышленные территории в большей или меньшей степени сформированы застройкой, представляющей или потенциально представляющей историко-культурный интерес. Связано это не только с тем, что комплексы промышленных зданий строились в различные исторические периоды, начиная с XVIII века, но и с формированием в ряде стран Европы (таких, как Великобритания и доминионы, Франция, Германия и Россия) особых индустриальных архитектурных стилей, яркими представителями которых являются комплексы старых промышленных зданий.

Хотя очевидно, что далеко не каждое здание, в особенности утилитарного назначения (которыми, по сути, и являются исторические промышленные здания), является архитектурным шедевром, комплекс зданий играет важную градостроительную роль, определяя и индивидуализируя характер места, создавая так называемое историческое окружение или историческую среду (англ. historic environment).

Параллельно с описанной выше тенденцией в последние годы в развитых странах наблюдается

возрастание озабоченности сообществ различного уровня сохранением своего историко-культурного наследия. Связано это во многом с негативными эффектами культурной глобализации, размывающей индивидуальность сообществ и усложняющей таким образом самоидентификацию их членов. В этой связи сохранение историко-культурного наследия является одним из основных способов снижения этого негативного воздействия. Поскольку историко-культурное наследие в полной мере отражает культурную индивидуальность того или иного социума, оно и только оно способно создать у человека физическое ощущение чувства принадлежности к той или иной культуре или социальной группе. Важным моментом является тот факт, что историко-культурное наследие является неисключаемым общественным благом и потенциально доступно для пользования каждому члену общества, а не только своему обладателю. Таким образом, наличие историко-культурного наследия позволяет в большой мере нивелировать негативные эффекты культурной глобализации и, в конечном итоге, способствует повышению качества жизни общества. Следует заметить, что в этой связи сохранение историко-культурного наследия тесно увязывается с концепцией устойчивого развития, направленной на повышение не только экологической, но и экономической и социальной устойчивости сообществ.

Необходимость сохранения исторических сред городов отмечается в том числе и на международном уровне. К примеру, Международная хартия по охране исторических городов (называемая также «Вашингтонской хартией»), принятая Международным советом по сохранению памятников и достопримечательных мест (ICOMOS) в 1987 году, отмечает, что «сохранение исторических городов и кварталов <...> должно быть неотъемлемой частью политики экономического и социального развития и учитываться в проектах районной и градостроительной планировки на всех уровнях». При этом сохраняемые элементы исторических сред «включают в себя исторический характер города, совокупность материальных и духовных элементов, определяющих его образ». Само же сохранение исторической застройки в комплексе расшифровывается в Хартии, как «меры, необходимые для их защиты, консервации и реставрации, а также для непрерывного развития и гармоничной адаптации к современной жизни».

Итак, из вышесказанного можно сделать следующий вывод, что при проведении градостроительной регенерации старых промышленных зон необходимо сохранение старых промышленных зданий и комплексов, имеющих историко-культурную ценность. В данной ситуации выходом, позволяющим решить обе эти проблемы, может стать так называемое адаптивное повторное использование. Данный термин предполагает переоборудование исторического здания под современные нужды — зачастую отличные от изначальных — при сохранении элементов и атрибутов здания, представляющих историко-



Вокзал Орсе, переоборудованный под размещение музея и выставочных площадей.
Париж, Франция

культурную ценность. В последние годы адаптивное повторное использование приобретает все большее распространение в странах Европы при регенерации старых промышленных зон и старой застройки в целом. Наиболее известными и широко освещенными примерами в этой сфере являются переоборудование лондонской электростанции Bankside Power Station под размещение галереи современного искусства Тейт Модерн, адаптация парижского железнодорожного вокзала железнодорожного вокзала Орсе под помещение одноименного музея, реконструкция газгольдеров в Вене с приспособлением их под жилые здания.

С юридической точки зрения судьба промышленных зданий, освобождающихся после вывода предприятия из старой промышленной зоны, зависит от того, в чьей собственности они находятся. Существует две принципиальные схемы. Если здания являются собственностью государства и находятся у предприятия в оперативном управлении, то после вывода предприятия с территории старой промышленной зоны здания переходят в распоряжение государства. В случае же, если здания являются частной собственностью предприятия, то предприятие при выводе производства из старой промышленной зоны может либо продать здания, либо использовать их иным образом. В данной статье рассматривается ситуация, при которой исторические здания остаются в собственности предприятия и адаптируются тем или иным образом для современного использования. Кроме того, речь идет не только о зданиях, которые являются юридически признанными памятниками истории и культуры, но и о строениях, пока не отнесенных к этой категории, но представляющих тот или иной исторический или архитектурный интерес.

Адаптивное повторное использование весьма многогранно и может включать в себя широкий спектр вариантов переоборудования исторических

зданий — от переоборудования промышленных зданий под жилье (так называемые лофты) до создания элементов социальной инфраструктуры. Регенерация и использование исторических зданий несет вполне очевидные экономические выгоды, хотя и требует от управленцев тщательного и взвешенного подхода. Особенно сложным объектом управления являются здания-памятники истории и культуры, поскольку государство в целях сохранения объекта историко-культурного наследия накладывает на собственника ряд ограничений и обременений в эксплуатации здания. Несколько проще обстоит дело со зданиями и строениями, юридически не относящимися к памятникам, однако и в этом случае техническое состояние здания старой постройки, его возможное несоответствие современным техническим и эргономическим стандартам, особенности его расположения и другие факторы усложняют экономически эффективное управление им. Казалось бы, во втором случае выходом из ситуации мог бы стать снос старых зданий и строительство на освободившихся территориях новых, современных комплексов. Однако подобный подход следует признать недальновидным и несоответствующим целям устойчивого развития как предприятия, так и города и общества в целом.

В последнее время нередко приходится слышать противоположные мнения относительно экономической эффективности адаптивного повторного использования исторических зданий. Многие инвесторы и девелоперы полагают, что адаптация старых зданий часто (если не априори) более затратна в сравнении с новым строительством, и единственный способ достижения экономической эффективности видят в сносе старых зданий и постройке на их месте новых. Вместе с тем существует множество примеров воплощения удачных, экономически выгодных проектов, включающих в себя адаптивное повторное использование здания. Некоторые девелоперы и исследователи даже утверждают, что повторное использование старых зданий всегда предполагает финансовую выгоду. В этом отношении интересно исследование, проведенное специалистами канадского Университета Ватерлоо (University of Waterloo) в 2006 году. Изучив порядка 75 проектов адаптивного повторного использования исторических зданий, реализованных в районе Онтарио за последние годы, исследователи пришли к выводу, что отношение стоимости адаптации старого здания для нового использования (в расчете на 1 м²) к стоимости 1 м² новой постройки варьируется от 0,62 до 1,44; при этом в большинстве случаев цены адаптации либо эквивалентны ценам нового строительства, либо не превышают их более, чем на 8%. Однако, по данным исследования, в подавляющем большинстве случаев рынок компенсирует превышение цен, и доходность проекта сохраняется. При этом исследователи отмечают, что проекты, связанные с повторным адаптивным использованием исторических зданий, имеют потенциально высокую окупаемость инвестиций

(ROI) — в среднем от 10 до 20 и более %. При этом в 2009 году норма прибыли в строительной отрасли в странах Европы и Северной Америки колебалась в районе 5%, в России — на уровне 10%. Необходимо, однако, учитывать, что уровень цен в строительстве в России примерно на 20% ниже, нежели в Канаде (по данным на начало 2011 года). Аналогичное исследование для России пока, увы, не проводилось.

Важно учитывать, что в ряде случаев адаптация своих старых зданий определенным образом может дать предприятию существенные имиджевые выгоды. Особенно заметным данный эффект становится в случае, если предприятие размещает в своих исторических зданиях те или иные социально значимые объекты и точки социального притяжения. Таковыми могут быть, к примеру, размещение выставочных площадей, торгово-развлекательных и досуговых центров, учебных учреждений. Ситуация облегчается тем фактом, что исторические промышленные комплексы зачастую размещаются в центральных или прилегающих к центральным районам старых городов и, таким образом, легко доступны для населения. Наглядными примерами могут служить промышленно-складские районы в Гамбурге (Германия), Вене (Австрия), Лондоне и Эдинбурге (Великобритания), а также, применительно к России, промышленные территории в таких городах, как Москва, Санкт-Петербург или Нижний Новгород.

Тем не менее нужно особенно отметить, что имиджевые выгоды от использования исторических зданий достигаются только в том случае, если предприятия прикладывают планомерные регулярные усилия, укрепляющие ассоциативную связь с ними. Иными словами, если предприятие создает на базе своего старого здания некий объект социальной инфраструктуры, задачей предприятия должно быть создание у посетителя объекта стойких ассоциаций между объектом и предприятием. Сам по себе факт расположения объекта в историческом здании завода мало, что говорит посетителю — необходимо, чтобы посетитель был четко уведомлен, что данный объект располагается в здании, принадлежащем предприятию, и поддерживается им. Таким образом, предприятие должно выстроить правильные информационные коммуникации между объектом, размещенным в историческом здании предприятия, событиями и мероприятиями, происходящими на объекте, — и самим предприятием как хозяином данного объекта и источником его финансового благополучия.

К примеру, размещение выставочных площадей в здании заводского цеха само по себе принесет предприятию только экономический доход от арендной платы. Однако при правильном выстраивании информационных коммуникаций, предприятие получит и имиджевые выгоды. Посетитель выставки должен четко знать, что выставочное здание принадлежит данному предприятию и финансируется за его счет, что благотворно скажется на имид-



**Перегонные кубы,
сохраненные в интерьере Jameson Visitor Centre.
Дублин, Ирландия**

же предприятия, проявляющего таким образом свою социальную ответственность, озабоченность развитием города и сохранением его историко-культурного наследия. То есть у посетителя должны воз-

никнуть стойкие ассоциации между предприятием и выставками, проводящимися на данной выставочной площади.

В качестве удачного примера адаптивного повторного использования старого промышленного здания, при котором предприятие—обладатель получает не только финансовые, но и имиджевые выгоды, можно привести переоборудование здания старой вискикурни Jameson (The Old Jameson Distillery, Дублин, Ирландия, здание построено в начале XIX века) в многофункциональный музейно-выставочный центр Jameson Visitor Centre. В здании разместился обширный производственный музей компании Jameson, основными экспонатами которого стали сохраненные элементы технологической оснастки здания (перегонные кубы, сушильни, бродильные чаны и т.п.), выставочные площади, конгресс-центр, несколько предприятий ресторанной индустрии. При этом ключевым элементом маркетинга Jameson Visitor Centre стало позиционирование здания старой вискикурни, как «дома виски Jameson» и «дома ирландского виски» как такового. По данным Интернет-портала www.discoverireland.com, по состоянию на 2011 год Jameson Visitor Centre входит в десятку наиболее посещаемых достопримечательностей Дублина.

Итак, суммируя изложенное выше, можно сказать, что в социально-экономических условиях современного мира адаптивное повторное использование принадлежащих предприятиям исторических зданий может стать источником дополнительного дохода, а также способствовать построению выгодного имиджа предприятия и повышения его известности.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Shipley, R., Utz, S., Parsons, M. Does Adaptive reuse Pay? A Study of the Business of Building Renovation in Ontario, Canada. – International Journal of Heritage Studies, Vol. 12, No. 6, 2006
2. Orbasli, A. Architectural conservation: principles and practice. – Blackwell Science, Oxford, UK, 2008.
3. Highfield, D. Rehabilitation and re-use of old buildings. – Spon, London, UK, 1987
4. Howard, P. Heritage: management, interpretation, identity. – Continuum, London, UK, 2003.
5. Joachim, M. Adaptive reuse. – Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, 2011 (URL: <http://www.archinode.com/lcaadapt.html>)
6. При написании статьи использованы материалы интернет-ресурсов «Капитал страны», (URL: <http://www.kapital-rus.ru>) и EC Harris Research (URL: <http://www.echarris.com>).

ВЫЯВЛЕНИЕ НОВОГО ЗВЕНА АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ КЛЕТКИ И ЕГО ВКЛАД В ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

REVELATION OF A NEW CELL ANTIOXIDATIVE DEFENCE PARTICIPANT AND ITS CONTRIBUTION TO ENHANCEMENT OF BIOTECHNOLOGICAL PROCESSES PRODUCTIVITY

Автором исследуются адаптации клеток к условиям окислительного стресса на уровне аминокислотных последовательностей белков. Анализируются зависимости между изменением уровня экспрессии генов и содержанием аминокислот в кодируемых ими белках. Предлагаются практические методы применения исследования в биотехнологических процессах.

Author investigates cell's adaptations to oxidative stress conditions at the amino acid sequence level of proteins. Correlations between gene expression level changes and amino acid content in corresponding proteins are analyzed. Practical applications of research in biotechnological processes are suggested.

Ключевые слова: окислительный стресс, антиоксидантная защита, адаптации клетки, адаптации к условиям окислительного стресса, эволюция последовательностей белков, аргинин, содержание аргинина, микроэрей-анализ, белки окислительного стресса, изменение уровня экспрессии гена.

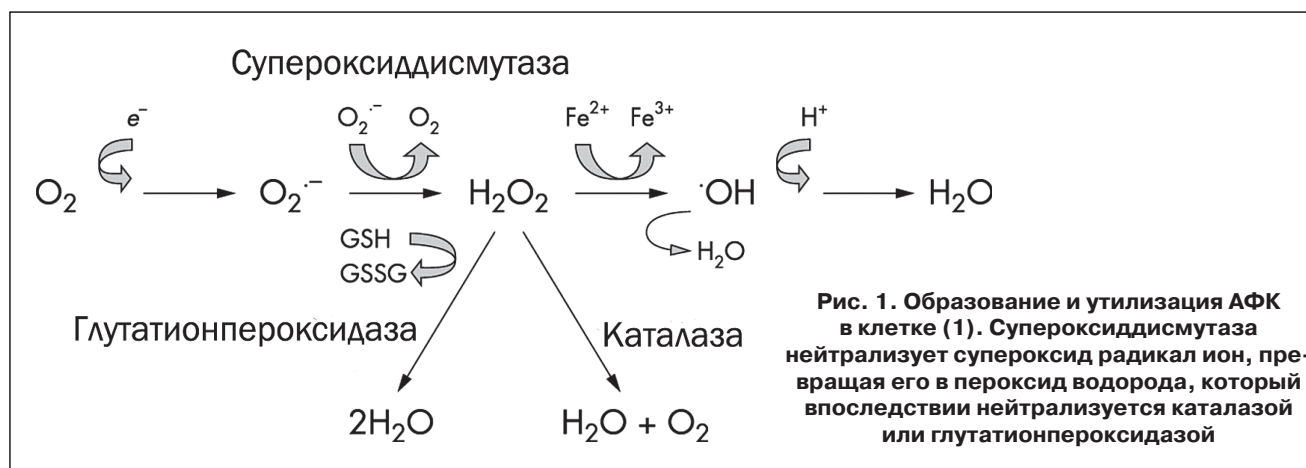
Keywords: oxidative stress, antioxidative defence, cell adaptations, adaptations to oxidative stress conditions, protein sequence evolution, arginine, arginine content, microarray analysis, oxidative stress proteins, gene expression level change.

Ответная реакция клетки на различные типы стрессов является важной характеристикой, определяющей ее приспособленность к условиям окружающей среды и действию естественного отбора. Ключевое место среди них занимает распространенный в природе окислительный стресс. Его основные инициаторы — активные формы кислорода (АФК), образующиеся в клетке в том числе и во время ее собственного метаболизма (прежде всего, в митохондриях в процессе окислительного фосфорилирования). АФК в клетках могут индуцировать процессы митоптоза (запрограммированной гибели митохондрий) и апоптоза (запрограммированной гибели клеток). С возрастом уровень АФК и степень повреждений, вызываемых АФК, возрастает. В результате апоптоза общее количество клеток в тех или иных органах и тканях уменьшается, а это яв-

ляется одним из ярких признаков старения. В связи с этим окислительный стресс и генерация АФК, согласно современным воззрениям, являются одним из центральных механизмов старения.

Два основных типа АФК — гидроксил радикал и супероксид радикал ион. Образование и превращения этих соединений в клетке представлены ниже (рис. 1).

Клетка содержит систему защиты от АФК, в том числе — ряд ферментов, нейтрализующих эти соединений. Среди них супероксиддисмутаза, каталаза и глутатионпероксидаза. В экспериментальных исследованиях для индукции окислительного стресса используется два основных соединения: пероксид водорода (превращающийся в пероксид радикалы) и менадион (генерирующий супероксид радикал ионы). Почему же АФК так опасны?



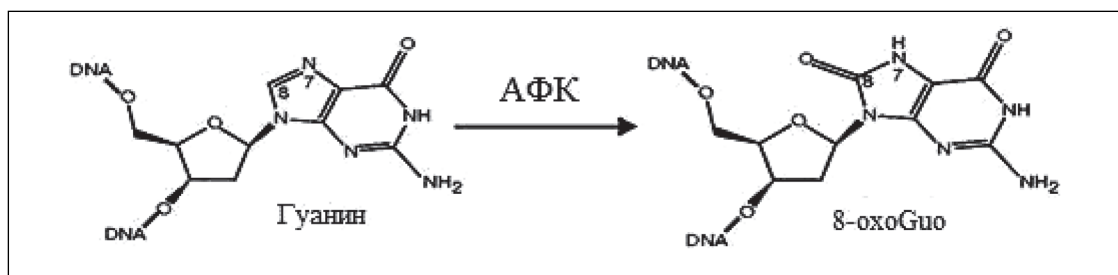


Рис. 2. Окисление гуанина в 8-оксогуанин под действием АФК (2)

АФК могут окислять биологические макромолекулы клетки, такие как: нуклеиновые кислоты (в основном, гуанин в 8-оксогуанин (рис. 2)), белки и липиды.

Аминокислоты белков существенно отличаются своими физико-химическими свойствами. Это позволяет одним из них быть более стабильными при определенных воздействиях, чем другим. Например, метионин способен окисляться в метионин-сульфоксид и, впоследствии, восстанавливаться обратно с помощью специального фермента — ме-

тионин-сульфоксид-редуктазы (MSR). Наименее стабильные в окислительных условиях аминокислоты — аргинин, пролин и лизин (рис. 3).

В связи с широкой распространенностью окислительного стресса в природе, аэробные клетки, вероятно, подвержены естественному отбору на приспособленность к этому фактору окружающей среды. В данной работе мы решили рассмотреть адаптации на уровне аминокислотных последовательностей белков. Мы предположили, что белки, важные в данных условиях, имеют более стабильные аминокислотные последовательности. Для достоверности результатов мы взяли два далеких эукариотических объекта: пекарских дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* и домашнюю мышь *Mus musculus*.

Для исследования мы использовали данные четырех микроэрей-анализов, взятых с сервера Gene Expression Omnibus (GEO) (4), проведенных в условиях окислительного стресса (по 2 для каждого организма). Данные микроэрей-анализов переводили в формат таблиц (рис. 4), в которых для каждого гена указывали изменение уровня экспрессии в ответ на воссозданные в эксперименте условия стресса, рассчитанное как логарифм по основанию 2 от отношения содержания мРНК после стресса к содержанию мРНК до стресса. Каждый вид стресса был воспроизведен в микроэрей-эксперименте несколько раз, что позволяет делать достоверные выводы на основании нескольких точек. В данной работе нас интересовало изменение уровня экспрессии генов в ответ лишь на окислительный стресс, то есть на стресс, индуцированный пероксидом водорода и менадином. Кроме того, для каждой мРНК получали нуклеотидную последовательность и

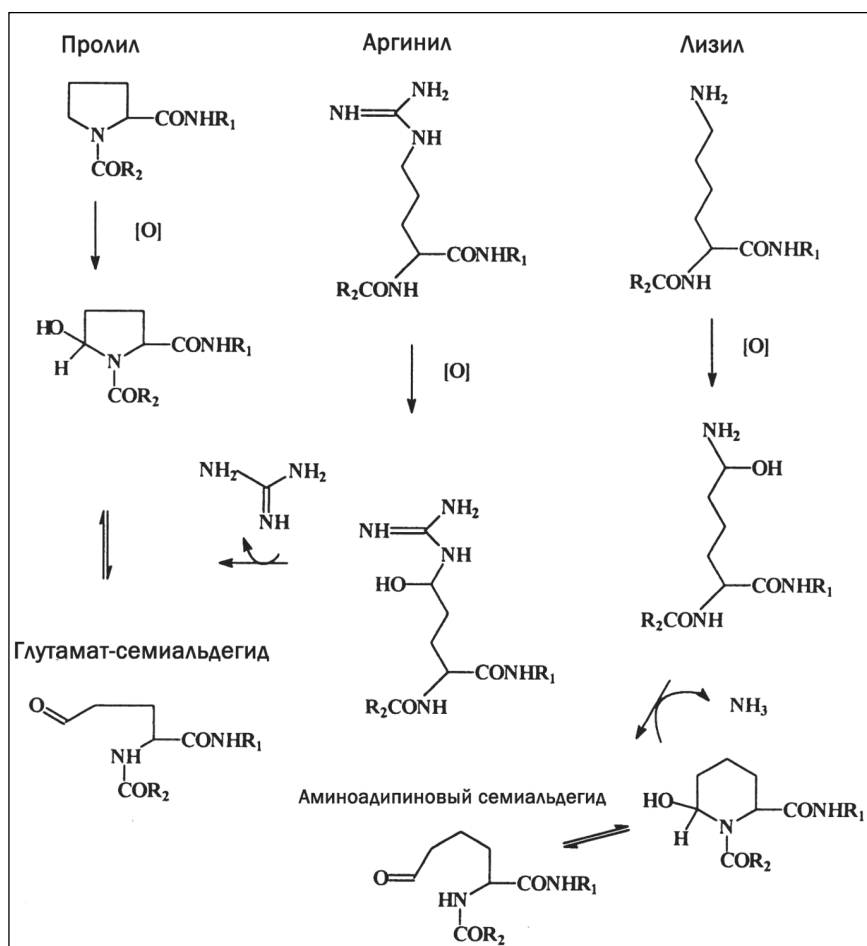


Рис. 3. Карбонилирование аргинина, пролина и лизина (3).
Продукт окисления аргинина и пролина – глутамат-семиальдегид,
лизина – аминокислотный семиальдегид

GENE	NUCLEOTIDE SEQUENCE	ADENINE	GUANINE	...	AMINO ACID SEQUENCE	ALANINE	CYSTEINE	...	H2O2 10 min	H2O2 20 min	...	MENADIONE 10 min	...
YLR134W	atgtctgaataaccttag...	0,2760	0,2110		MSEITLGKYLFERL...	0,0924	0,0071		-0,19	-0,62		0,37	
...	

Рис. 4. Модель таблицы с данными микроэрей-анализа мРНК.

Для каждого гена указана нуклеотидная последовательность (2-й столбец), содержание каждого нуклеотида (3-й и 4-й столбцы), аминокислотная последовательность кодируемого белка (6-й столбец), содержание каждой аминокислоты (7-й и 8-й столбцы) и изменение уровня экспрессии в ответ на различные условия стресса (10-й, 11-й, 13-й столбцы). Каждое условие стресса было воспроизведено несколько раз (10-й и 11-й столбцы)

аминокислотную последовательность кодируемого белка, после чего рассчитывали процентное содержание каждого нуклеотида и каждой аминокислоты.

Таким образом, положительное значение изменения уровня экспрессии гена означает, что содержание мРНК увеличилось при данных условиях, а значит, транскрипция этого гена была активирована. Отрицательное значение означает, что транскрипция была подавлена.

Для увеличения значимости тестов из выборки были удалены белки, представленные в клетке

в небольшом количестве копий по данным Ghaemmaghami et al. (5). В качестве отрицательного контроля использовались данные по ответу клетки на осмотический и термический стрессы. В работе применялись стандартные статистические методы, выполненные на языке программирования R (6).

Итак, основная задача работы – поиск закономерностей между изменением уровня экспрессии генов в клетках *S. cerevisiae* и *M. musculus* в условиях окислительного стресса и содержанием аминокислот в кодируемых ими белках. На основании этих

Аминокислота	Пероксид водорода	Менадион	Мышечные трубки	Мышечные ES
A	0	-	0	0
C	0	0	0	0
D	0	0	0	0
E	0	0	0	- (p-value = 3.502e-05)
F	+ (p-value = 5.65e-06)	+ (p-value = 1.49e-09)	0	0
G	0	0	0	0
H	0	0	0	0
I	+ (p-value = 5.99e-06)	+ (p-value = 1.43e-07)	0	0
K	- (p-value = 4.78e-03)	0	0	0
L	+ (p-value = 6.39e-05)	+ (p-value = 1.62e-06)	- (p-value = 1.778e-06)	0
M	+	0	+ (p-value = 5.172e-07)	0
N	+	0	0	0
P	+	0	0	0
Q	0	0	0	0
R	- (p-value = 3.82e-10)	- (p-value = 2.36e-04)	-	- (p-value = 3.306e-06)
S	0	0	0	+ (p-value = 3.332e-07)
T	0	0	0	0
V	0	0	0	0
W	+	0	0	0
Y	+ (p-value = 1.88e-05)	+ (p-value = 4.54e-07)	0	0

Рис. 5. Итоговая таблица результатов корреляционного теста Кендалла для содержания аминокислот в клетках *S. cerevisiae* (2 и 3 столбцы) и *M. musculus* (4 и 5 столбцы).

Аминокислоты, содержание которых положительно коррелирует с изменением уровня экспрессии генов во многих параллельных экспериментах, обозначены «+», а аминокислоты, содержание которых отрицательно коррелирует с изменением уровня экспрессии генов во многих параллельных экспериментах, обозначены «-». Для сильных корреляций в скобках указано усредненное по точкам p-value. Аминокислоты без значимых корреляций обозначены «0»

данных планировалось выявить адаптации на уровне последовательностей белков, сформированные под давлением естественного отбора как в каждом организме по отдельности, так и в обоих вместе.

Мы начали исследование с корреляционного теста Кендалла. Результирующая таблица для обоих организмов представлена на рис. 5. Аминокислоты, содержание которых имеет сильную положительную корреляцию с изменением уровня экспрессии генов во многих параллельных экспериментах, обозначены «+». Аминокислоты, содержание которых имеет сильную отрицательную корреляцию с изменением уровня экспрессии генов, обозначены «-». Аминокислоты без значимых корреляций обозначены «0».

Как видно из таблицы, наиболее значимые положительные корреляции в *S. cerevisiae* проявили гидрофобные аминокислоты: лейцин (L), изолейцин (I), тирозин (Y) и фенилаланин (F). Наиболее значимую отрицательную корреляцию в обоих организмах проявил аргинин. Метод множественной линейной регрессии подтвердил найденные зависимости.

Для подтверждения найденных зависимостей был проведен тест Вилкоксона. Были выбраны 150 белков с наибольшим содержанием определенной аминокислоты и 150 белков с наименьшим содержанием этой аминокислоты (рис. 6). После этого мы сравнивали изменения уровней экспрессии генов между двумя выборками. Затем мы проводили обратный тест: выбирались 150 генов с наибольшим положительным изменением уровня экспрессии и 150 генов с наибольшим отрицательным изменением уровня экспрессии в условиях окислительно-

го стресса, и сравнивались содержания различных аминокислот в двух выборках.

Пример результирующей таблицы для *S. cerevisiae* представлен ниже (рис. 7). Аминокислоты, проявлявшие сильные зависимости прежде, проявили их и в данном эксперименте. А содержание аргинина имеет наиболее значимую корреляцию в обоих организмах.

Среди прочих тестов, проведенных в рамках данной работы, хочется отметить следующие:

Т.к. аминокислоты кодируются нуклеотидами, то некоторые зависимости содержания аминокислот могут быть объяснены содержанием нуклеотидов (если кодоны аминокислоты богаты каким-то нуклеотидом, то дело может быть вовсе не в адаптации аминокислотной последовательности, а в адаптации нуклеотидной последовательности). Поэтому был проведен тест Вилкоксона, разделивший вклады нуклеотидов и аминокислот. Было показано, что вклад гидрофобных аминокислот и аргинина не зависит от вклада нуклеотидов.

С помощью теста Вилкоксона было показано, что аргинин — единственная аминокислота, содержание которой достоверно ниже в белках окислительного стресса (необходимых в окислительных условиях), чем в других белках в обоих организмах.

Гены биосинтеза аргинина в клетках *S. cerevisiae* имеют значимое положительное изменение уровня экспрессии.

Наконец, нами были сформулированы гипотезы, объясняющие найденные зависимости для содержания аргинина. Итак, во-первых, аргинин — одна из наиболее подверженных окислению аминокислот (4). Кроме того, содержание аргинина в белках окислительного стресса достоверно ниже его содержания

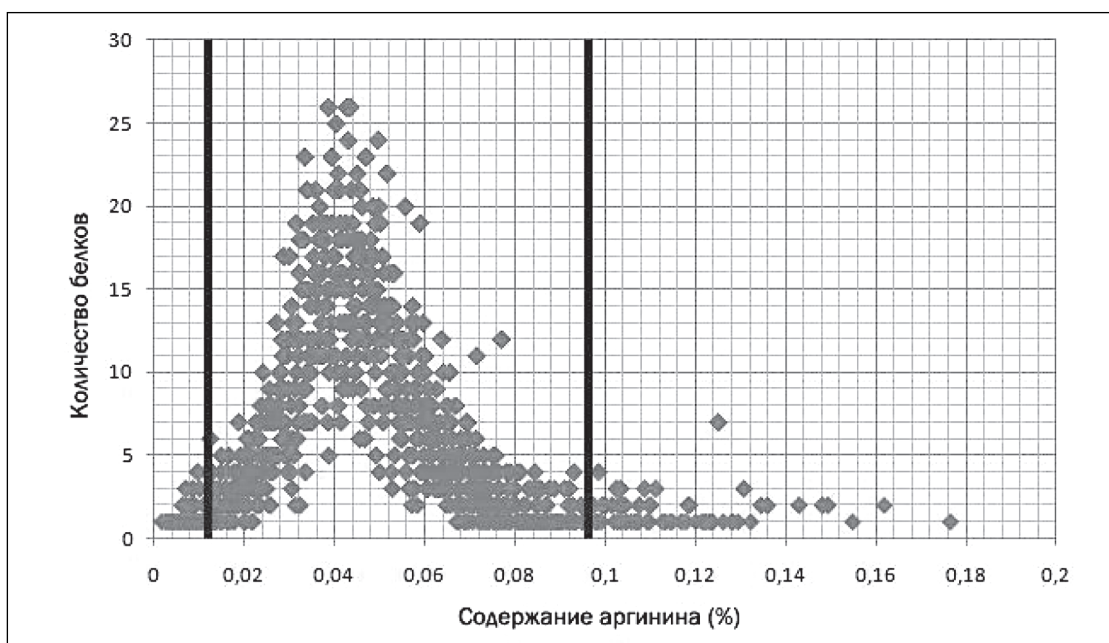


Рис. 6. Распределение содержания аргинина в белках *S. cerevisiae*.
Вертикальными чертами ограничены две выборки: 150 белков с наименьшим содержанием аргинина и 150 белков с наибольшим содержанием аргинина

Аминокислота	Пероксид водорода	Менадион
A	0	0
C	+	0
D	0	0
E	0	0
F	+ (p-value = 6.54e-05)	+ (p-value = 4.93e-06)
G	0	0
H	0	0
I	+	+ (p-value = 8.83e-07)
K	- (p-value = 2.91e-05)	0
L	0	0
M	0	0
N	0	0
P	+	0
Q	0	0
R	- (p-value = 3.17e-12)	-
S	0	0
T	0	0
V	0	0
W	+	0
Y	+ (p-value = 5.61e-04)	+ (p-value = 5.66e-06)

Рис. 7. Итоговая таблица результатов теста на равномерность Вилкоксона на примере *S. cerevisiae*. Аргинин (R) в очередной раз проявил высокую отрицательную зависимость в случае стресса, индуцированного пероксидом водорода, а гидрофобные аминокислоты (фенилаланин (F), тирозин (Y) и изолейцин (I)) – высокую положительную зависимость в случае стресса, индуцированного менадионом

в остальных белках. Поэтому отрицательная корреляция между содержанием аргинина и изменением уровня экспрессии генов в ответ на окислительный стресс, индуцированный пероксидом водорода, может быть объяснена эволюцией функционально значимых в условиях окислительного стресса белков в сторону минимального содержания аргинина (в связи с его чувствительностью к действию АФК). Кроме того, транскрипция генов всех ферментов биосинтеза аргинина активировалась в ответ на окислительный стресс, вызванный пероксидом водорода, в клетках *S. cerevisiae*. Наконец, экспериментально было показано, что свободный аргинин накапливается в клетках *S. cerevisiae* в ответ на стресс, вызванный перок-

сидом водорода (7). Более того, в данных условиях активируется путь альтернативного биосинтеза аргинина из пролина. В связи с этим, возможно, клетка в ответ на окислительный стресс начинает экономить аргинин, понижая уровень экспрессии генов белков, богатых этой аминокислотой, и при этом активно синтезировать его для функционально важных в данных условиях белков, так как аргинин является одной из основных и наиболее распространенных в белках аминокислот. Кроме того, свободный аргинин может быть участником нового пути антиоксидантной защиты (например, являясь промежуточным соединением биосинтеза антиоксиданта или препятствовать агрегации окисленных белков). Так или иначе, аргинин, вероятно, является одной из основных мишеней адаптаций клеток к условиям окислительного стресса. Дальнейшее исследование его значения для клетки в ответе на окислительный стресс может пролить свет на механизмы этих адаптаций.

Найденные закономерности в двух дальних организмах могут иметь прикладное значение в биотехнологии и инженерной энзимологии. Производительность биотехнологических процессов можно повысить путем стабилизации используемых в них ферментов. В случае, когда фермент работает в кислородных условиях, его устойчивость можно улучшить путем замены незначимых для структуры и катализа остатков аргинина на более устойчивые в окислительных условиях аминокислотные остатки. Модифицированные таким способом белки позволят проводить биотехнологические процессы с меньшими издержками, т.к. одну молекулу белка можно будет использовать в большем количестве реакций. Кроме того, введение необходимых мутаций в геномы штаммов используемых в биотехнологической промышленности микроорганизмов может обеспечить увеличение их устойчивости к окислительным условиям и, как и в случае ферментов, уменьшить издержки. В случае, если свободный аргинин является звеном антиоксидантной защиты, изучение данного пути защиты клетки от окислительного стресса так же может найти применение в биотехнологической промышленности для увеличения устойчивости микроорганизмов. В частности, можно добавлять свободный аргинин в среду культивирования штаммов микроорганизмов для большей выживаемости в окислительных условиях.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. <http://www.redlabs.be/red-labs/our-science/oxidative-stress.php>
2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/>
3. G.W. Hsu, M. Ober, T. Carell, L.S. Beese (2004) Nature 431: 217-221.
4. J.R. Requena, C-C Chao, R.L. Levine, E.R. Stadtman (2001) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 98: 69-74.
5. S. Ghaemmaghami, W.K. Huh, K. Bower, R.W. Howson, A. Belle, N. Dephoure, E.K. O'Shea, J.S. Weissman (2003) Nature 425: 737-741.
6. <http://www.r-project.org/>
7. A. Nishimura, T. Kotani, Y. Sasano, H. Takagi (2010) Yeast Res 10: 687-698.

АВТОМАТИЗАЦИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ (RFID) С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

AUTOMATION IN THE INDUSTRY WITH THE HELP OF RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) TO IMPROVE THE QUALITY OF THE PRODUCTION OF HIGH-TECH PRODUCTS

В данной работе рассмотрена возможность автоматизации производственных процессов с помощью технологии радиочастотной идентификации (РЧИ) с целью отслеживания, идентификации и анализа движения каждой сборочной промышленной единицы и всего изделия на протяжении полного жизненного цикла с возможностью создания электронного технологического паспорта изделия. Рассмотрены необходимые меры для внедрения на производство и причины, вызывающие необходимость автоматизировать производственные процессы. Обоснованы причины использования технологии радиочастотной идентификации для решения проблемы автоматизации. Разработана методика внедрения технологии в существующие сборочные цеха и производственные процессы.

In this paper we considered the possibility of automating production processes by means of radio frequency identification (RFID) to track, identify and analyze the motion of each unit, and industrial assembly of all products throughout the entire life cycle with the possibility of creating passport technology products. We considered the necessary measures to implement the production and causes of the need to automate manufacturing processes. We explained reasons using RFID technology to solve the problem of automation. And we considered techniques of introducing technology into existing assembly plants and manufacturing processes.

Ключевые слова: технология радиочастотной идентификации, РЧИ, производственный процесс, технологический паспорт, идентификация, отслеживание, поиск.

Keywords: RFID technology, RFID, manufacturing process, technology, identification, tracking, searching.

ВВЕДЕНИЕ

Автоматизация промышленных процессов представляет собой внедрение комплекса мер на раннем этапе производства высокотехнологичной продукции с целью отслеживания, идентификации и анализа движения каждой сборочной промышленной единицы и всего изделия на протяжении всего жизненного цикла.

ПРИЧИНЫ АКТУАЛЬНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССАХ

Промышленность заинтересована в отслеживании потока производства (движение сборочных деталей с целью устранения заторов в производственном процессе, установке уникальности промышленной единицы с целью избежать ошибки при сборке). Заказчики и поставщики заинтересованы в том, чтобы сделать процесс от производства до начала поставок наглядным и доступным. С одного конвейера могут сходить промышленные единицы разных модификаций и для этого необходимо, чтобы не было никаких сбоев в работе и не происходило путаницы деталей, предназначенных для разных изделий. Так как детали могут быть внешне похожи, но при этом иметь отличия в различных технических характеристиках.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ (РЧИ) ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Актуальной для этих целей на сегодня представляется технология радиочастотной идентификации (РЧИ), позволяющая надежно идентифицировать детали в процессе производства и осуществляющая возможность отслеживания перемещений производственных потоков.

Методы автоматизации РЧИ позволяют с помощью одних и тех же меток (транспондеров) осуществлять:

- отслеживание производственных единиц;
- установление уникальности;
- управление доступом автомобилей, рабочих;
- возможность формирования технологического паспорта изделия.

В основе РЧИ лежит физический процесс передачи с помощью радиоволн информации, необходимой для распознавания (идентификации) объектов, на которых закреплены специальные метки (транспондеры), несущие как идентификационную, так и пользовательскую информацию.

По причине работы на производстве с большим количеством деталей с метками, в технологии предусмотрен механизм антиколлизии, который обеспечивает выборочную поочередную работу с несколькими идентификаторами, одновремен-



Рис. 1. Принцип работы радиочастотной идентификации

но находящимися в поле считывателя. Без такого механизма сигналы транспондеров могут «наложиться» друг на друга. В процессе антиколлизии считыватель определяет все идентификаторы по их уникальным серийным номерам, а затем поочередно обрабатывает.

ПРИНЦИП РАБОТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ РЧИ

Перед началом работы системы метка должна быть нанесена или закреплена на объект, который необходимо контролировать. Этот объект с меткой должен пройти первичную регистрацию в системе с помощью стационарного или переносного считывателя. В контрольных точках учета перемещения объекта необходимо разместить считыва-

тели с антеннами. На этом подготовительная фаза завершена.

Контроль над перемещением объекта будет заключаться в чтении данных метки в контрольных точках, для чего метке достаточно попасть в электромагнитное поле, создаваемое антенной, подключенной к считывателю. Информация из считывателя передается в систему управления и далее в учетную систему, на основании которой формируется учетный документ. При групповом чтении меток данные всех прочитанных меток попадают в один учетный документ, фиксирующий перемещение объектов (рис. 1).

Так как метка может нести в себе какой-то ограниченный объем информации, которой может быть, кроме серийного идентификационного номера, информация, дающая полное представление обо всех технологических стадиях производства конкретного образца и гарантия того, что изделие будет собрано из тех деталей, которые на самом деле предназначены для этого, то есть технологический паспорт.

Несмотря на то, что на производстве могут быть использованы металлические предметы и объекты, при правильной конфигурации системы и корректном выборе транспондеров, система точно идентифицирует сборочные единицы, приближаясь к точности 99,9%. При этом конвейер и этап производства не останавливается. С помощью таких систем становится возможным контролировать все этапы сборки (рис. 2).

В рамках текущей работы данное решение было внедрено в производственный процесс одного из предприятий Московской области ОАО «НИИП». Был создан технологический паспорт промаркированных изделий, налажено отслеживание докумен-

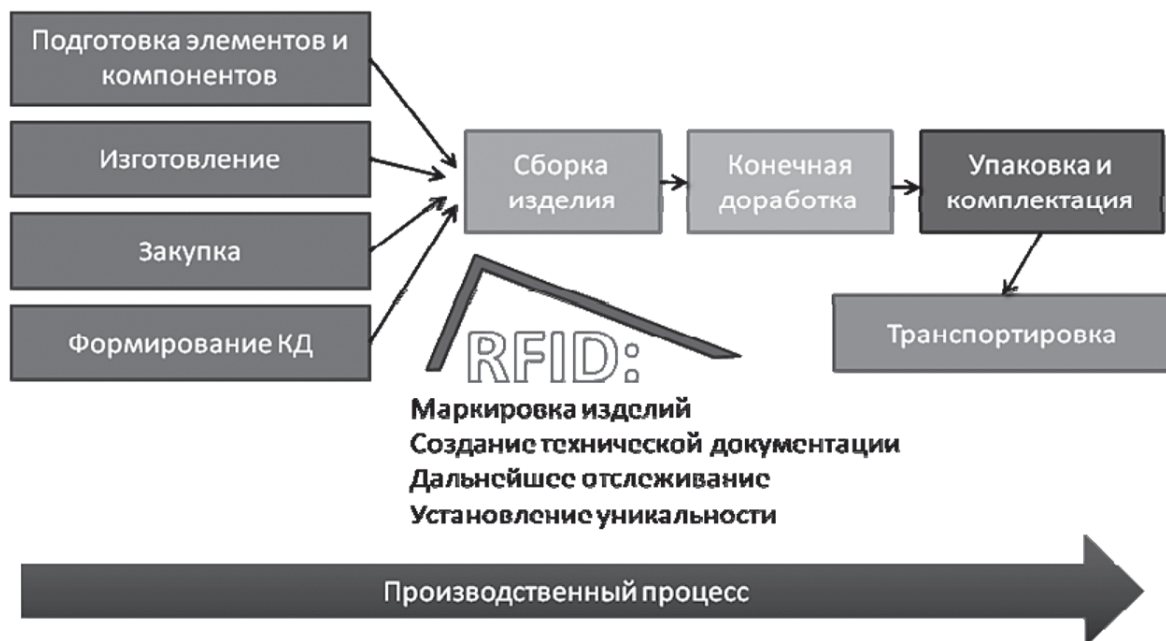


Рис. 2. Схема внедрения технологии на производство или сборочный цех



Рис. 3. Пример внедрения технологии на конкретном предприятии

тооборота, увеличено качество разрабатываемых изделий (рис. 3).

Технология РЧИ предоставляет уникальные возможности производству, автоматизируя и тем самым оптимизируя его работу, позволяя оперативно получать данные по товару на всех стадиях,

начиная с поступления сборочных единиц в сборочный цех и заканчивая поставкой изделия заказчику. Кроме того, система дает возможность снизить затраты на рабочую силу и уменьшить вероятность производственных ошибок, в том числе на сборочных линиях.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. С. Лахири RFID Руководство по внедрению – Кудиц-Пресс, 2007 г. с. 145-170
2. В.Л. Дшунян, В.Ф. Шаньгин Электронная идентификация – Москва, 2004 г. с. 25-30
3. Edmund W. Schuster Global RFID Springer -Verlag Berlin Heidelberg, 2007 с. 230
4. Norbert Bartneck, Volker Klaas, Holger Schoenherr Optimizing Processes with RFID and Auto ID, 2009
5. Miodrag Bolirс RFID systems, 2009 с. 96
6. Статья на сайте markerovka.ru RFID и автоматизация учета

N.M. KUPRIKOV

Н.М. КУПРИКОВ

УЧЕТ ТРЕБОВАНИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ В АРКТИКЕ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА КАК ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НА МИРОВОМ РЫНКЕ THE ACCOUNTING OF REQUIREMENTS OF OPERATION IN THE ARCTIC ON THE AIRCRAFT DESIGN AS A BASIS OF COMPETITIVENESS GROWTH ON THE WORLD MARKET

В данной работе рассмотрены характерные условия и зоны эксплуатации авиационной техники в Арктике. Выявлены закономерности между альтернативными вариантами коммерческой нагрузки и летно-техническими характеристиками самолета.

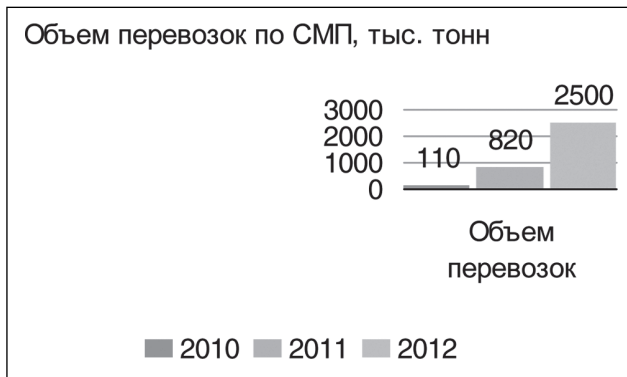
The paper describes preferable zones and terms of using aircrafts in Arctic. Rated regularities between alternative payload variants and characteristics of polar plane.

Ключевые слова: Арктика, самолет, грузоперевозки, СМП, летательный аппарат, корпорации, рынок, северный полюс, вертолет

Keywords: arctic, aircraft, payload, SMP, corporation, market, north pole, helicopter

Целью работы является изучение и анализ влияния требований эксплуатации в Арктике на производство высокотехнологичной продукции.

Проведенный анализ арктической логистики во время научных исследований позволяет сказать, что наиболее актуальными являются исследования по



внедрению инновационных технологий перспективного машиностроения в авиастроении, судостроении, инфраструктурном строительстве, развитии технологий дистанционного зондирования Земли при помощи малых космических аппаратов.

Географическое расположение России и геополитическая обстановка в мире позволяют сделать вывод, что использование высокотехнологичной продукции для обеспечения логистики и формирования инфраструктуры Северного морского пути (СМП) позволяют ускорить темпы развития полярных районов.

Рост активности транснациональных корпораций в освоение Арктики, поиске труднодоступных месторождений и транспортировке грузов вдоль

СМП подтверждены данными по объемам перевозок и количеству судов прошедших по СМП.

Выгоды использования СМП для транзитных перевозок:

- экономия на топливе;
- уменьшение продолжительности рейса уменьшает расходы на оплату труда персонала и уменьшает стоимость фрахта судна;
- отсутствует платеж за проход судна (как по Суэцкому каналу, правда, платится ледокольный сбор);
- отсутствуют очереди (как в случае с Суэцким каналом).

Исходя из особенностей организации Северного морского пути, необходимо создать:

- наземную портовую инфраструктуру;
- новые типы ледоколов (проект Амур);
- новые летательные аппараты предназначенные для обеспечения арктической эксплуатации;
- создание комплексов мониторинга локальных объектов окружающей среды и предупреждения чрезвычайных ситуаций.

Задачи решаемые в рамках работы:

- проведения анализа технологий производства высокотехнологичной продукции и выявить существующие проблемы;
- предложить рекомендации для организации арктической логистики и инфраструктуры;

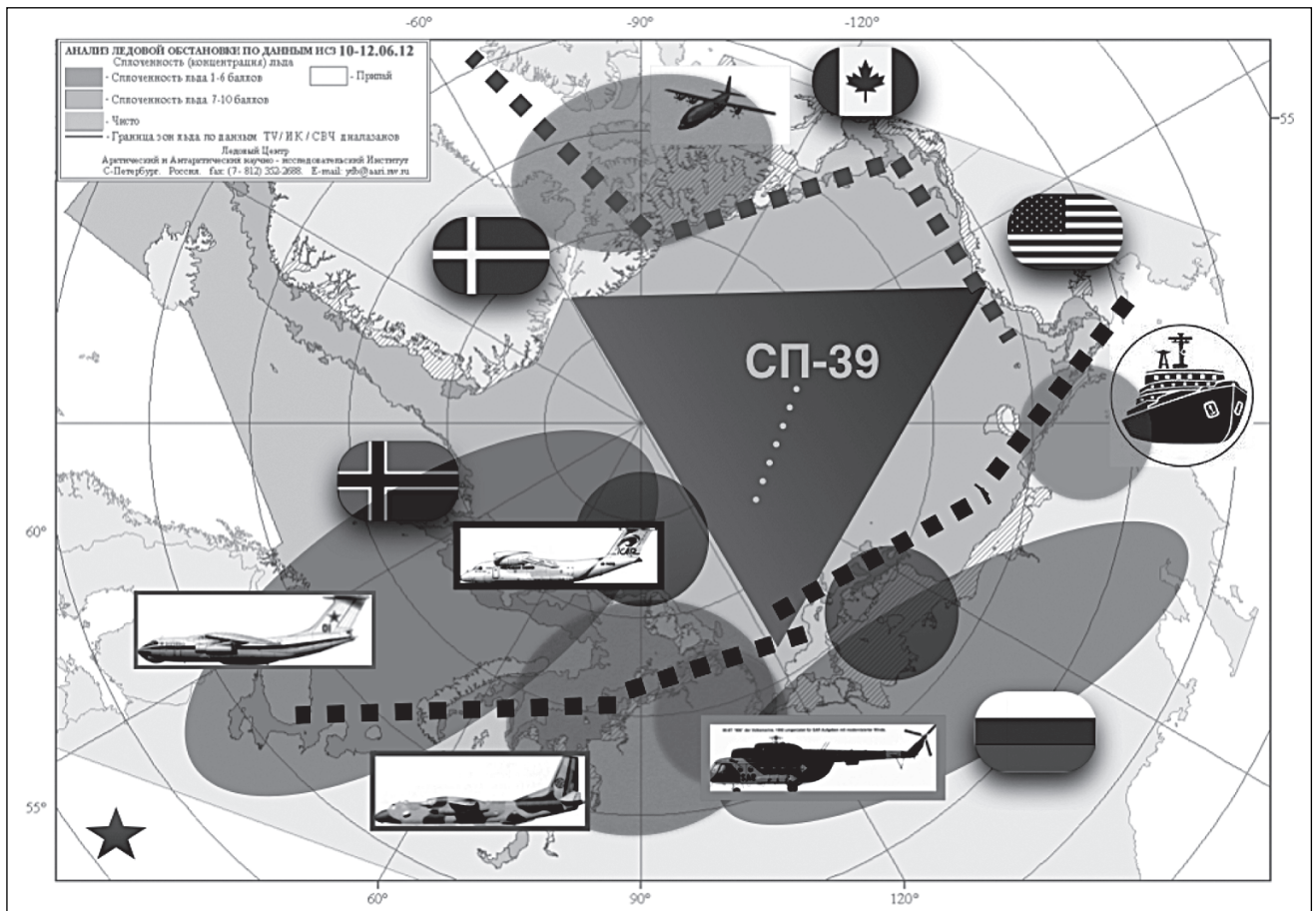


Рис. 1. Схема полетов существующих летательных аппаратов вдоль Северного морского пути

прогнозирование снижения издержек за счет внедрения новых технологий и принципов работы; организация сервисных услуг для эксплуатируемой техники и складские-логистические центры для импорта/экспорта продукции;

проведение интеркалибрации экологических индикаторов изучаемых территорий;

формирование предложения к существующим законам и конвенциям.

Рассмотрим карту арктической логистики воздушными и морским судами между портами и аэропортами расположенными по маршруту Северного морского пути (рис. 1). Дальность полета существующих самолетов и вертолетов (табл. 1) ограничена 6000 км при максимальной полезной нагрузке.

Серьезным ограничением является отсутствие развитой сети аэродромов и вертолетных площадок. Высокая стоимость строительства и поддержки инфраструктуры в заполярье накладывает ограничения на эксплуатацию существующих летательных аппаратов для поддержки дрейфующих станций в виде стоимости доставки топлива.

Анализ авиационного парка арктических стран позволяет сделать вывод об отсутствии конкурентоспособных изделий среди иностранных производителей. Для успешной поддержки судов эксплуатирующих Северный морской путь, дрейфующих полярных станций, мониторинга труднодоступных и удаленных районов Арктики необходимо создать беспилотный летательный аппарат и разработать проектные рекомендации для формирования парка летательных аппаратов.

Базирование аппарата необходимо предусмотреть на ледоколах, судах и буровых платформах. Характеристики проектируемого аппарата представлены в табл. 1.

Реализация форсайта позволит:

получить комплексную информацию по различным компонентам природной среды Арктики и Антарктики;

развить систему обеспечения информацией об окружающей среде полярных областей, в том числе в части наблюдательных систем и технологий прогнозирования;

получить достоверные комплексные оценки текущих параметров и дать прогноз будущих изменений климата и состояния окружающей природной среды

и разработать рекомендации для федеральных и региональных органов государственной власти, для организаций, осуществляющих хозяйственную, природоохранную и иную деятельность в полярных районах в период Международного полярного года 2032г.;

провести анализ потребностей в высокотехнологичной продукции среди компаний.

Потенциальными участниками форсайта могут стать ведущие корпорации и холдинги ГК «Ростехнологии», ГК «Росатом», ОАО «ОСК», ОАО «ОАК», так и крупные российские компании: ОАО «Газпром», ОАО «Роснефть», НК «Лукойл», ЗАО «Севморнефтегаз», ООО «Газфлот», ОАО «Мурманское морское пароходство», ОАО «Ленское объединенное речное пароходство», Государственный трест Арктиуголь, ГУ Гидрографическое предприятие Минтранса РФ, так и зарубежные потребители: ACEK, Stat Oil, ExxonMobil, Shell, BP, Norsk Hydro, CONOCO, Sakhalin Energy и др.

Формирование форсайта должно происходить при активном участии РАН, Минэкономразвития России, МПР России, Минобрнауки России, Минобороны России, Минтранса России, Минсельхоза России, Минрегиона России, ряда других ведомств, негосударственных организаций и международных организаций.

Выводы.

Комплексное использование аппаратов локального мониторинга объектов окружающей среды может увеличить точность на 25% метеорологических наблюдений за счет расположения в труднодоступных районах Арктики.

Использование авиационной техники позволит увеличить частоту вылетов для мониторинга труднодоступных и удаленных районов Северного ледовитого океана.

Использование высокотехнологичной техники увеличит объемы грузоперевозок до 200% и снизит стоимость перевозки на 1 тонну.

Использование алгоритмов автоматизации формирования моментно-инерционного облика перспективных самолетов позволит снизить массу летательных аппаратов на 15-25%.

Создать дополнительный спрос на высокотехнологичную продукцию отечественного производства как среди отечественных компаний, так и среди иностранных заказчиков.

Таблица 1

Сравнение авиационной техники, используемой в Арктике

	Дальность, км	Крейсерская скорость, км/ч	Масса взлетная, кг	Масса пустого, кг	Масса полезной нагрузки, кг
Ан-24	3000	500	21000	13300	4612
Ми-17	950	240	11100	7100	4000
Ан-74	4150	700	36500	18900	4612
Ил-76Тд	6100 (при 20т)	800	170000	104000	47000
Перспективный	8000	200	10000	4000	5000

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Долгов О.С., Куприков Н.М., Лякишев М.А. «Оценка зависимости моментно-инерционных характеристик от расположения топлива и коммерческой нагрузки»// Вестник КГТУ им. А.Н.Туполева.-№2, Казань: КГТУ-КАИ 2011;
2. Долгов О.С., Куприков Н.М. Лякишев М.А. «Разработка алгоритмов автоматизации формирования моментно-инерционного облика перспективных самолетов»// Труды МАИ.- №44, Москва:МАИ 2011, <http://www.mai.ru/science/trudy/>;
3. Roskam, J.; Airplane Desing, 1-8Bahnd, 1980-1990, Kanzas 115
4. Torenbeek, E.; Synthesis of Subsonic Airplane Design. Delft Universitz Press; 1982 116

M.V. SHAROYKO,
V. N. ARDASHEV,
A.B. SEKIRIN,
S.J. POLONSKY

В.Н. ШАРОЙКО,
М.В. АРДАШЕВ,
А.Б. СЕКИРИН,
С.Ю. ПОЛОНСКИЙ

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ СОТРУДНИКОВ ОРГАНИЗОВАННОГО КОЛЛЕКТИВА ДО И ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ EVALUATION OF HEALTH AND PERFORMANCE OF EMPLOYEES ORGANIZED COLLECTIVE OF BEFORE AND AFTER TREATMENT- PREVENTIVE MEASURES

В статье представлены результаты вариабельности сердечного ритма, дисперсионного картирования сотрудников организованного коллектива, занимающихся проектными работами. В исследование было включено 104 пациентов: 58 мужчин и 46 женщин. С использованием математических моделей, основанных на корреляционном анализе, доказана зависимость между работоспособностью и состоянием здоровья, оцениваемых по спектральным и частотным характеристикам сердечного ритма, а также эффективность оздоровительных мероприятий (лечебная физическая культура, массаж, рефлексотерапия) и оценка их эффективности с помощью рассматриваемых показателей.

The article presents the results of heart rate variability, dispersion mapping employees organized group involved in project work. The study included 104 patients: 58 men and 46 women. Using mathematical models based on correlation analysis, we have proved the relationship between working capacity and health status, assessed by spectral and frequency characteristics of heart rate, and the effectiveness of health interventions (therapeutic physical culture, massage, reflexology), and evaluate their effectiveness with the considered parameters.

Ключевые слова: сотрудники организованного коллектива, вариабельность сердечного ритма, дисперсионное картирование, лечебно – профилактические мероприятия.

Keywords: employees organized group, heart rate variability, dispersion mapping, medical – preventive measures

Определение состояния здоровья и работоспособности здоровых людей является актуальной проблемой. На сегодняшний день известно, что чем лучше состояние здоровья, тем выше работоспособность [1]. Однако в целом ряде случаев, в зависимости от мотивации выполнения того или иного этапа трудовой деятельности, работоспособность может быть различной. В этой связи использование объективных показателей регуляции ритма сердца, оценивающих регуляторную систему, представляют собой методику, позволяющую оценить состояние здоровья испытуемых и определить связь с работоспособностью.

В цели нашего исследования входили выявление зависимости между работоспособностью и состоянием здоровья сотрудников, оцениваемых метода-

ми вариационной пульсометрии, частотного, спектрального анализа ритма сердца и дисперсионного картирования электрокардиограммы. Разработка методов оздоровительных мероприятий (лечебная физическая культура, массаж, рефлексотерапия) и оценка их эффективности с помощью рассматриваемых показателей.

КОНТИНГЕНТ ИССЛЕДУЕМЫХ

Нами было обследовано 104 человека: 58 женщин и 46 мужчин. Средний возраст мужчин составил $40 \pm 4,90$ лет, женщин $38 \pm 3,18$ лет.

Исследование выполнено в организованном коллективе сотрудников, занимающихся проектными работами. На начальном этапе проводилась оценка эффективности лечебных мероприятий. В

последующем через 3 месяца на базе индивидуальных подобранных систем выполнено повторное исследование и все показатели изучены у каждого сотрудника.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Всем испытуемым для оценки состояния здоровья были заполнены паспорт здоровья, общий осмотр, выполнены исследования вариабельность сердечного ритма (ВСР) и дисперсионного картирования. Работоспособность оценивалась по опроснику SF 36 в нашей модификации. Состояние каждого из сотрудников оценивалось в бальной системе.

Анализ ВСР является методом оценки состояния механизмов регуляции физиологических функций в организме человека, в частности, общей активности регуляторных механизмов, нейрогуморальной регуляции сердца, соотношения между симпатическим и парасимпатическим отделами вегетативной нервной системы. Текущая активность симпатического и парасимпатического отделов является результатом реакции многоконтурной и многоуровневой системы регуляции кровообращения, изменяющей во времени свои параметры для достижения оптимального приспособительного ответа, который отражает адаптационную реакцию целостного организма [2;3].

Для регистрации кардиоинтервалов и анализа ВСР использовался аппаратно-программный комплекс, разработанный объединением «Медицинские компьютерные системы» (г. Зеленоград). Исследование проводилось после 15-минутного отдыха в горизонтальном положении в условиях покоя в тихой комнате при спокойном освещении. Для оценки ВСР использовались 15-минутные записи R-R интервалов синусового ритма. При временном анализе ВСР исследовались стандартное отклонение всех NN интервалов от средней длительности (SDNN) и квадратный корень среднего значения квадратов разностей длительностей последовательных N-N интервалов (rMSSD). При спектральном анализе ВСР с использованием быстрого преобразования Фурье мы оценивали низкочастотную (LF: диапазон 0,04–0,15 Гц) и высокочастотную (HF: диапазон 0,15–0,40 Гц) мощности спектра, а также их соотношение (LF/HF) [4;5;6].

Дисперсионное картирование проводилось с помощью прибора «Кардиовизор 06». Суть методики составляет анализ низкоамплитудных колебаний электрокардиосигнала от цикла к циклу с последующим расчетом и визуализацией миокарда по параметрам амплитудной дисперсии ЭКГ- сигнала. Выраженность отклонений оценивается интегральным показателем, который получил наименование «Миокард». При отсутствии значимых изменений этот показатель имеет величину 0–15 %. Чем больше эта величина, тем больше отклонений от нормы [7].

Опросник SF был применен в нашей модификации. В него вошли следующие вопросы: 1) оценка состояния здоровья в настоящее время и по сравнению с тем, какое было год назад; 2) ограничивает

ли Вас состояние здоровья в настоящее время в выполнении перечисленных нагрузок? 3) бывало ли за последние 4 недели так, что физическое состояние вызывало затруднения в работе или другой повседневной деятельности? 4) насколько сильную физическую боль Вы испытывали за последние 4 недели? 5) в какой степени боль в течение последних 4 недель мешала Вам заниматься Вашей нормальной работе? 6) как часто за последние 4 недели Ваше физическое состояние мешало Вам активно общаться с людьми (навещать друзей, родственников)?

Статистический анализ проводили с помощью программы Statistica 6,0. Оценку статистической значимости различий между группами проводили с помощью t-критерия Стьюдента; оценка между последовательными значениями – с помощью дисперсионного анализа (ANOVA). Статистическая значимость устанавливалась при $p < 0,05$. Кроме того, использовались методы многомерной статистики (корреляционный анализ).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Первым этапом нашей работы явилось выявление зависимости между работоспособностью и состоянием здоровья сотрудников, оцениваемых по данным вариабельности сердечного ритма, дисперсионного картирования с помощью регрессионного уравнения.

$$y = 2,5 - ЧСС \times 0,1 + SDNN \times 0,06 + ПАРС \times 0,96 - ИН \times 0,03 + KB \times 0,43 - \text{миокард} \times 0,09,$$

где y – работоспособность.

Можно видеть, что в уравнение вошли следующие признаки ЧСС, SDNN, показатель активности регуляторных систем (ПАРС), индекс напряжения (ИН), коэффициент вариации (KB). Точность этого уравнения составила 86%.

Выявленная зависимость между работоспособностью и состоянием здоровья, оцениваемых по спектральным и частотным характеристикам сердечного ритма, использована нами для выработки индивидуальных программ реабилитационных мероприятий. Таким образом, показатели вариабельности сердечного ритма, дисперсионного картирования могут помочь в управлении и организации оздоровительных мероприятий с использованием принципов обратной связи.

Вторым этапом нашей работы была оценка эффективности лечебно-профилактических мероприятий.

Центральное место в донозологической диагностике занимает изучение и оценка реакций организма на воздействия факторов окружающей среды и определение степени напряжения регуляторных систем и функционального резерва. Ведущим методом определения степени напряжения регуляторных систем является анализ вариабельности сердечного ритма [1;3].

Наибольшую диагностическую значимость имеют следующие показатели: ИН, ПАРС, индекс цен-

трализации (IC). Они могут лечь в основу оздоровительных мероприятий.

Комплексная оценка вариабельности сердечного ритма может осуществляться по показателю активности регуляторных систем (ПАРС). Он вычисляется в баллах по специальному алгоритму, учитывающему статистические показатели, показатели гистограммы и данные спектрального анализа кардиоинтервалов. ПАРС позволяет дифференцировать различные степени напряжения регуляторных систем. В нашем исследовании значение этого параметра до исследования было ниже, чем до ($4,58 \pm 1,8$) и после исследования $6,88 \pm 1,6$ соответственно.

Подтверждением тому, что при проведении лечебно-профилактических мероприятий происходит улучшение психического и эмоционального статуса испытуемых, может также свидетельствовать такой параметр, как индекс централизации (IC), отражающий степень преобладания активности центрального контура регуляции над автономным. Значение IC у коллектива до и после исследования составили: $5,2 \pm 3,17$ и $4,07 \pm 3,44$ соответственно.

Индекс напряжения регуляторных систем отражает активность механизмов симпатической регуляции. В норме ИН колеблется в пределах 80-150 условных единиц. Этот показатель чрезвычайно чувствителен к усилению тонуса симпатической нервной системы. У людей с постоянным напряжением регуляторных систем значение этой величины увеличивается. У всех наших испытуемых ИН после проведения оздоровительных мероприятий был ниже чем до: $130,07 \pm 10,68$ и $177,2 \pm 15,4$ единиц соответственно. Таким образом, мы можем говорить о том, что при проведении лечебно-профилактического курса происходит уменьшение чрезмерной активности регуляторных систем, за счет чего достигается более оптимальный и продуктивный уровень работоспособности.

Уменьшение ЧСС: $77,05 \pm 13,84$ ударов в минуту (уд.в мин.) до занятий и $73,59 \pm 11,09$ уд. в мин. после и уменьшение стандартного отклонения всех NN интервалов от средней длительности: $53,5 \pm 6,7$ и $50,0 \pm 7,7$ до и после проведения лечебных меро-

приятий (табл. 1) свидетельствует о уменьшении степени напряжения регуляторных систем сотрудников, а следовательно и более высокой работоспособности.

Наши данные показали возможность использования показателей ВСР в качестве ведущего критерия при диагностике и контроле проводимых лечебных мероприятий и оценке работоспособности и динамики ее в течение проводимых мероприятий.

Таблица 1

Показатели вариабельности сердечного ритма, дисперсионного картирования до и после проведения лечебно – профилактических мероприятий

Показатель	До занятий	После занятий
ЧСС, уд. в мин.	$77,05 \pm 13,84$	$73,59 \pm 11,09$
SDNN, мс	$53,5 \pm 6,7$	$50,0 \pm 7,7$
rMSSD, мс	$33,08 \pm 2,4$	$29,6 \pm 1,5$
ПАРС	$6,88 \pm 1,6^*$	$4,58 \pm 1,8^*$
VLF, %	$22,12 \pm 4,47$	$27,62 \pm 5,3$
HF, %	$19,68 \pm 3,2$	$19,95 \pm 3,3$
LF, %	$58,18 \pm 9,47$	$52,4 \pm 8,17$
ИН	$177,2 \pm 15,4^*$	$130,07 \pm 10,68^*$
IC	$5,2 \pm 3,17^*$	$4,07 \pm 3,44^*$
LF/HF	$5,46 \pm 5,45$	$4,52 \pm 3,84$
Миокард, %	$16,29 \pm 5,7$	$15,05 \pm 1,39$

* $p < 0,05$: при сравнении показателей между подгруппами.

Примечание: ЧСС, уд. в мин – частота сердечных сокращений, ударов в минуту; SDNN – стандартное отклонение всех NN интервалов от средней длительности; rMSSD – квадратный корень среднего значения квадратов разностей длительностей последовательных N-N интервалов; ПАРС – показатель активности регуляторных систем; VLF, % – очень низкочастотный компонент спектра; HF, % – высокочастотный компонент спектра; LF, % – низкочастотный компонент спектра; ИН – индекс напряжения регуляторных систем; IC – индекс централизации; LF/HF – отношение низкочастотного к высокочастотному компоненту спектра; Миокард, % – процент миокарда по данным дисперсионного картирования.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В. и др. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем // Вестник аритмологии. 2001. №24. С. 66
2. Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В. и др. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем // Вестник аритмологии. 2001. №24. С. 66
3. Флейшман А.Н. // Издательство СО РАН «Вариабельность ритма сердца и медленные колебания гемодинамики. Нелинейные феномены в клинической практике». 2009. 194 с.
4. Кузнецов А.А. Методы анализа и обработки электрокардиографических сигналов // Издательство Владимирского государственного университета 2008/ 113 с.
5. Heart Rate Variability. Standards of measurements, physiological interpretation, and clinical use / Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology // Circulation. – 1996. – Vol. 93. – P. 1043-1065
6. Akselrod S. Components of heart rate variability // Heart rate variability. – N. Y. : Armonk., 1995. – P. 146-164.
7. Сула А.С., Рябыкина Г.В., Гришин В.Г. Дисперсионное картирование – новый метод анализа ЭКГ. Биофизические основы электродинамической модели биогенератора сердца. «Кардиологический вестник», Том , №1, 2007 г.

ОПЫТ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРИМЕРЕ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ С ПОВЫШЕННЫМИ МЕХАНИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

EXPERIENCE OF DEVELOPMENT OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES BASED ON EXAMPLE OF PRODUCTION OF ALUMINIUM ALLOYS WITH IMPROVED MECHANICAL PROPERTIES

Предложен гравитационно-технологический метод роторной кристаллизации сплавов, позволяющий существенно изменить свойства недеформируемых алюминиевых сплавов с повышенным содержанием магния. Показано, что применение инновационных методов твердотельного клеточно-автоматного моделирования при проектировании оборудования, реализующего метод роторной кристаллизации, позволяет сократить сроки разработки технологического процесса. Представлены данные о сплаве АМГ10, полученном с помощью специально разработанной технологии роторной кристаллизации, показывающие возможности изготовления из него проката.

The proposed gravitational and technological method of rotary crystallization of alloys allows for essential changes in properties of unwrought aluminium alloys with increased magnesium content. It is shown that the use of innovative methods of solid-state cellular and automates simulation at design of equipment for rotary crystallization helps to decrease terms of technological process development. The data on AlMg10 alloy, produced by means of specially developed rotary crystallization technology, illustrating the producibility of rolled materials from it, is presented.

Ключевые слова: алюминиево-магниевого сплавы, роторная кристаллизация, гравитационно-технологический метод, моделирование, микроструктура.

Keywords: aluminium and magnesium alloys, rotary crystallization, gravitational and technological method, simulation, micro-structure.

Одним из важнейших направлений развития машиностроительного комплекса практически любой индустриально развитой страны является разработка и совершенствование технологий получения алюминиевых сплавов с повышенным уровнем механических и технологических свойств. Наиболее актуальны эти задачи для таких отраслей, как автомобилестроение, авиастроение и энергетика.

Проведенный нами анализ динамики исследований, направленных на улучшение свойств алюминиевых сплавов, показывает, что методы легирования и модифицирования во многом исчерпали себя и уже не дают того изменения механических и технологических свойств, которые обеспечили бы новый уровень качества продукции из алюминиевых сплавов. В связи с этим поиск новых инновационных методов для повышения как механических, так и технологических свойств сплавов является актуальной научно-технической задачей.

Одним из перспективных направлений для повышения свойств сплавов является гравитационно-технологический метод роторной кристаллизации. Этот метод позволяет организовать процесс кристаллизации сплава в условиях, отличных от традиционных методов литья. В результате этого за счет специально подобранных гравитационно-технологических условий заготовки из сплава приобретают свойства, существенно отличающиеся от заготовок, полученных литьем в песчаные и металлические

формы. Изменение параметров в гравитационно-технологическом методе и кристаллизация сплава реализуется в специально сконструированных центрифугах.

В республике Беларусь на базе ОАО «БелМетКомпозит» развивается научно-техническое направление и проект, связанный с разработкой металлургического оборудования, в котором реализуется широкий спектр гравитационно-технологических условий, позволяющих изготавливать алюминиевые сплавы с повышенным уровнем механических свойств. Настоящий проект направлен на решение проблем автомобилестроения, авиастроения и энергетики, связанных с разработкой новых технологических процессов, позволяющих существенно расширить возможности применения алюминиевых сплавов в промышленности.

Цель проекта — создание технологий и специального оборудования для реализации гравитационно-технологического метода роторной кристаллизации в промышленности.

Теоретической основой гравитационно-технологического метода роторной кристаллизации является идея об изменении положения фазовых точек диаграмм состояния под действием полей скоростей и давлений металла при его перемешивании и вращении в силовом поле центрифуги. Теоретической предпосылкой для создания новых технологий являются неравновесные методы кристаллизации,

каким и является разрабатываемый метод, который позволяет расширять фазовые области сплавов и изменять стехиометрию фаз. В результате даже для широко известных композиций сплавов могут формироваться фазы и микроструктуры, нетипичные для данного сплава. В этом случае возможны не количественные, а качественные скачки в свойствах. И это открывает неожиданные возможности для создания новых материалов в металлургии.

Для анализа процессов, протекающих при использовании гравитационно-технологического метода роторной кристаллизации, разработана компьютерная система (КС) «ПроЛит-1р» для трехмерного моделирования динамики изменения состояния сплава в центрифугальном оборудовании. Основу компьютерной системы составляют специальные математические модели, построенные на уравнениях Навье-Стокса (1), неразрывности потока (2), теплопроводности (3), которые численно решаются на основе системы граничных условий, учитывающих пространственные особенности оборудования [1–5]:

$$\rho \left(\frac{\partial V_i}{\partial t} + \sum_{i=1}^3 V_i \frac{\partial V_i}{\partial x_i} \right) = F_{x_i} - \frac{\partial P}{\partial x_i} + \eta \sum_{i=1}^3 \frac{\partial^2 V_i}{\partial x_i^2}, \quad i = 1, 3, \quad (1)$$

где F_{x_i} , $i = 1, 3$ – проекции силы тяжести на оси x_1 , x_2 , x_3 соответственно; ρ и η – плотность и динамиче-

ская вязкость расплава; t – время течения процесса; P_i – давление в рассматриваемой i -точке расплава; t – время, T – температура в рассматриваемой точке потока (x_1, x_2, x_3), λ и c – теплопроводность и теплоемкость жидкости, q – функция кристаллизации сплава.

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \rho \sum_{i=1}^3 \frac{\partial V_i}{\partial x_i} = 0, \quad i = 1, 3, \quad (2)$$

$$c\rho \left(\frac{\partial T}{\partial t} + \sum_{i=1}^3 V_i \frac{\partial T}{\partial x_i} \right) = \lambda \sum_{i=1}^3 \frac{\partial^2 T}{\partial x_i^2} + q(x, y, z, T) \quad (3)$$

где V_i , $i = 1, 3$ – проекции скорости на оси x_1 , x_2 , x_3 соответственно; g – ускорение свободного падения; γ

На рис. 1, 2 представлены фрагменты моделирования процесса течения металла и его кристаллизации в роторной форме. Как видно из рисунков, с помощью компьютерной системы можно получить информацию о скорости движения металла, давлении и скорости кристаллизации сплава в любой пространственной точке оборудования. Информация по гидродинамике и температурным условиям позволяет выбирать наилучшие конструкторские решения внутренней структуры центрифугального оборудования.

Следует отметить, что разрабатываемое оборудование непосредственно связано с типом сплава

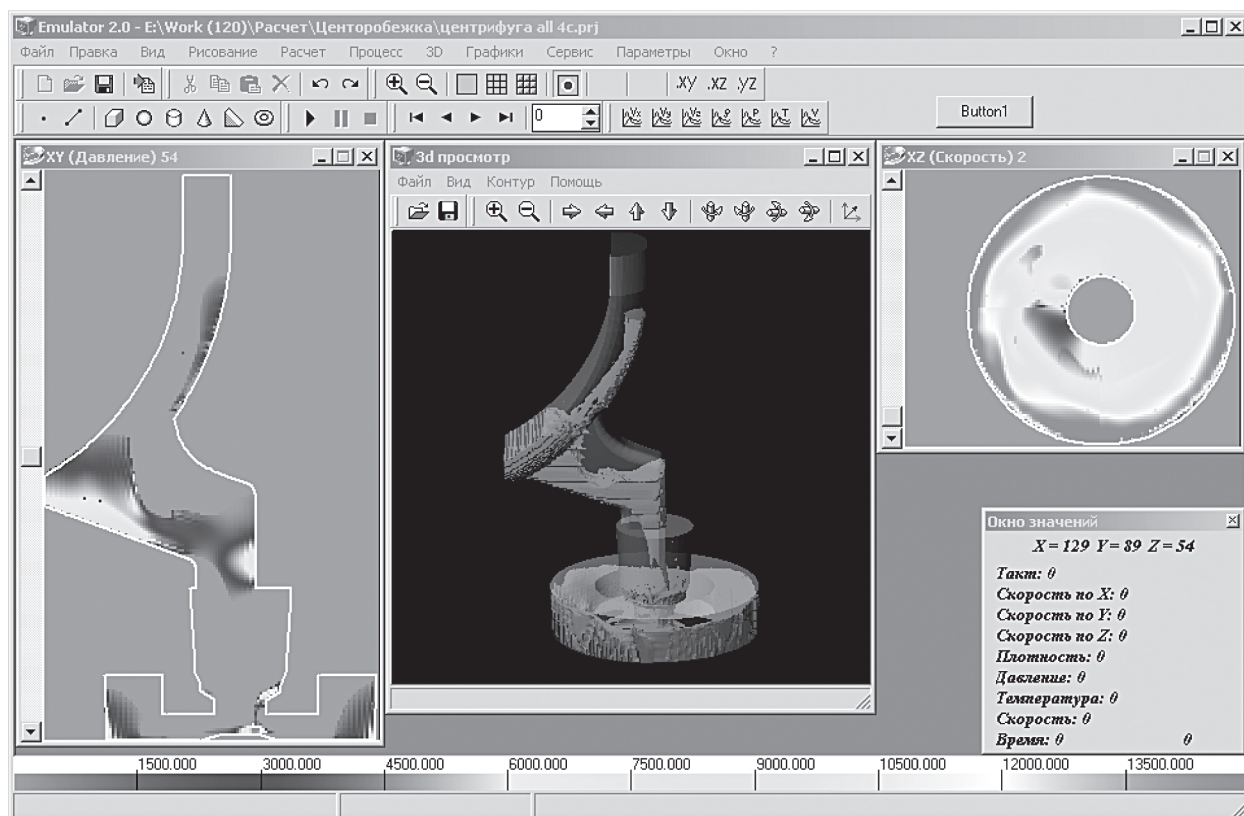


Рис. 1. Фрагмент расчетного течения металла в промышленной установке роторной кристаллизации (КС «ПроЛит-1р»)

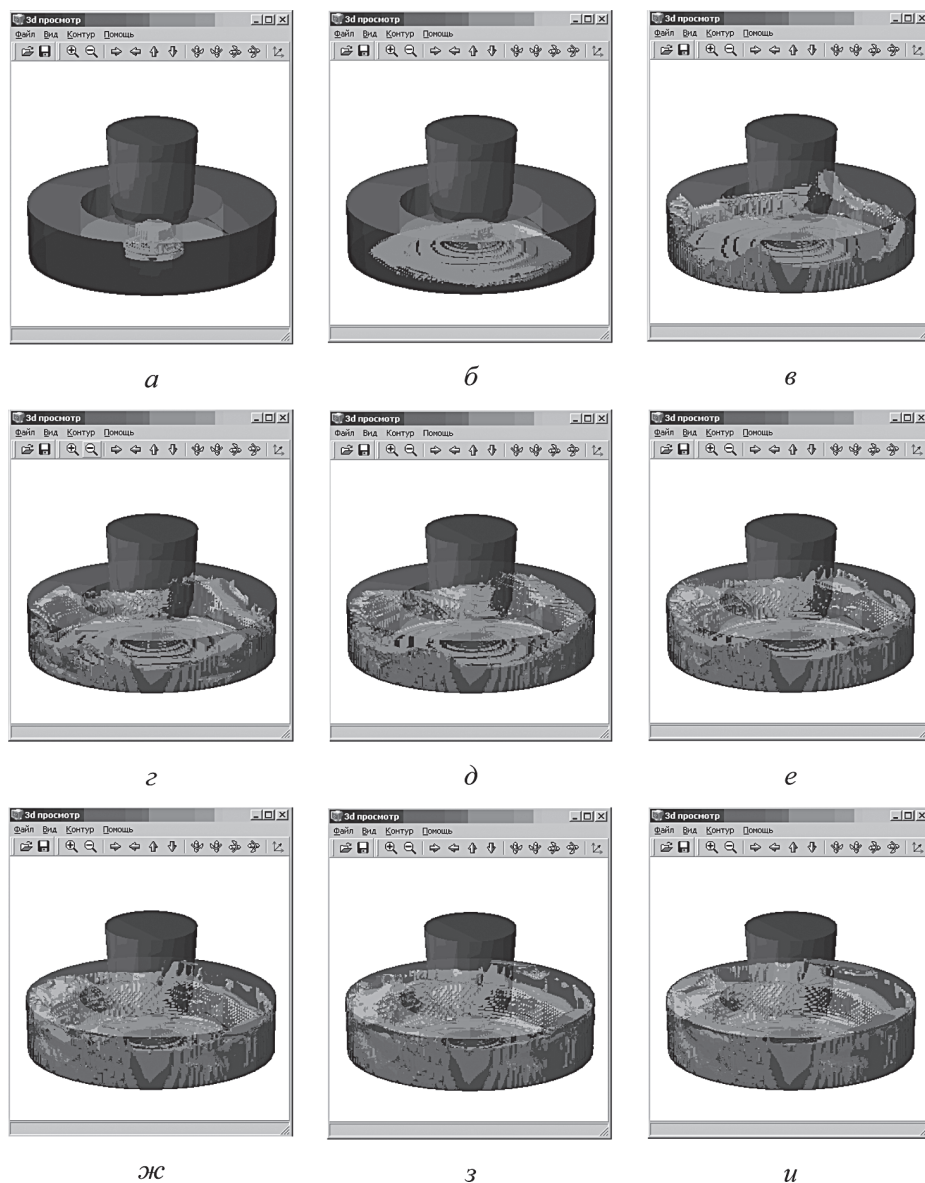


Рис. 2. Трехмерная изоповерхность скорости $v = 2$ м/с в различные моменты времени заполнения роторной формы (КС «ПроЛит-1р»):

а – 0,4 с; б – 0,6 с; в – 0,8 с; г – 1,0 с; д – 1,2 с; е – 1,4 с;
ж – 1,6 с; з – 1,8 с; и – 2,0 с



Рис. 3. Лабораторная установка для получения заготовок методом ротационной кристаллизации



Рис. 4. Промышленная установка для получения алюминиевых сплавов методом ротационной кристаллизации

через технологию его получения, и в этом случае традиционные методы проектирования оборудования очень затратны, так как требуют проведения значительных экспериментальных исследований. Разработанная компьютерная система «ПроЛит-1р» позволяет снизить число экспериментов и повысить производительность проектно-технологических работ.

Таким образом, варьируя размерами элементов центрифугального оборудования, мы рассчитываем поля скоростей металла, давления и температуры, которые позволяют оптимизировать конструкционные элементы проектируемого оборудования.

На рис. 3 представлена фотография лабораторной установки, реализующей гравитационно-технологический метод роторной кристаллизации, а на рис. 4 представлена фотография одного из вариантов промышленного оборудования.

При разработке и оптимизации технологических режимов для получения заготовок методом роторной кристаллизации мы используем компьютерные методы обработки изображений микроструктур сплавов [6–9]. Сущность



Рис. 5. Этапы обработки изображений микроструктур заготовок

этих методов состоит в том, что по компьютерному изображению микроструктуры сплава с помощью специального разработанного математического обеспечения проводится моделирование статистической функции распределения фазовых скоплений микроструктуры, по которым рассчитываются параметры микроструктуры (рис. 5). Анализ этих параметров для микроструктур сплавов, полученных при изменении гравитационно-технологических режимов, позволяет выбирать наилучший вариант технологии получения заготовок. Разработанные методы позволяют с высокой степенью точности рассчитать параметры дисперсности фазовых составляющих микроструктуры по ее изображению. Этот метод позволяет существенно повысить производительность наших научно-исследовательских работ при разработке технологического процесса. Причем он позволяет

анализировать большое количество микроструктур, и, что самое главное, он позволяет различать микроструктуры по изображению, которые неразличимы специалистом-металловедом с помощью традиционных методик.

На рис. 6 показаны статистические распределения двух микроструктур, фазовые скопления, которых очень близки, что не позволяет ранжировать технологические режимы. В то же время из рисунка можно видеть, что по статистическим функциям распределения легко различать микроструктуры, что и создает базу для оптимизации технологических режимов.

При выполнении данного проекта была решена одна из важнейших прикладных задач материаловедения алюминиевых сплавов. Известно, что повышение содержания магния в алюминиевых сплавах типа АМг6 приводит к увеличению

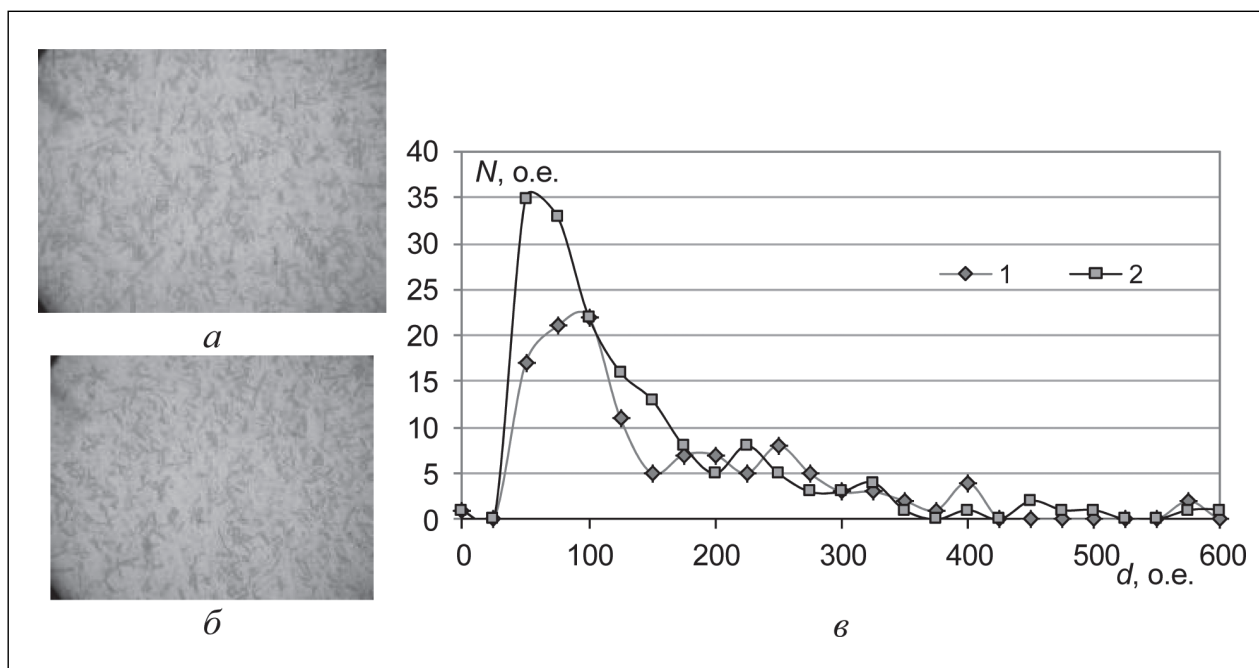
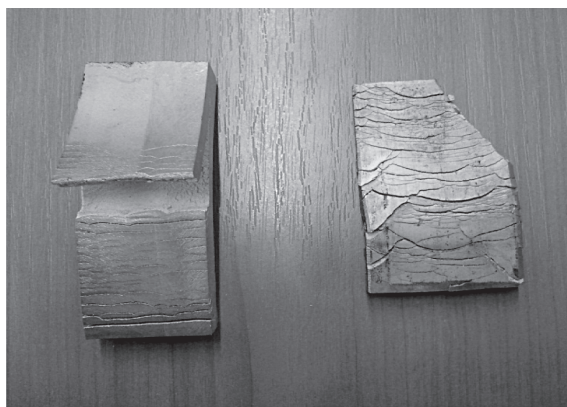
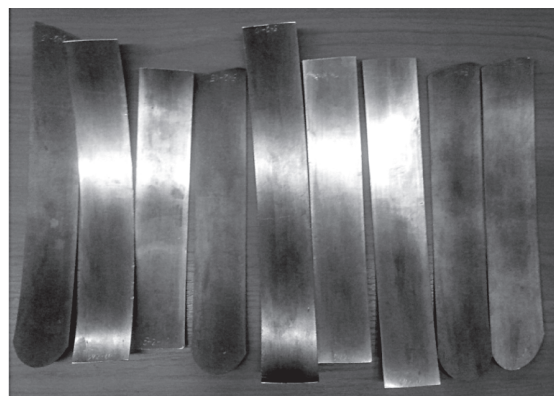


Рис. 6. Статистическая функция распределения параметров межфазных расстояний d (в) в микроструктурах сплава АМг10р:

а – микроструктура, полученная с помощью режима 1; б – микроструктура, полученная с помощью режима 2.



а



б

Рис. 7. Прокат сплава АМг10, изготовленного по традиционной технологии (а) и по технологии роторной кристаллизации (б)

прочностных свойств и снижению пластических. В результате чего сплавы АМг10 практически не поддаются прокату, то есть на практике получать из них изделия методом обработки давлением невозможно.

Исследования по получению заготовок из алюминиевого сплава АМг10 с помощью гравитационно-технологического роторного метода кристаллизации показали, что АМг10р (р-сплав получен методом роторной кристаллизации) может быть прокатан. То есть фактически недеформируемый сплав АМг10 превращается в деформируемый после гравитационно-технологической обработки.

АМг10р были исследованы кривые упрочнения, по которым определены следующие характеристики механических свойств, представленные в табл. 1. Как видно из таблицы, уровень предела прочности для сплава АМг10р в литом варианте достигает 500 МПа, при сохранении возможности проката, в отличие от сплава АМг10, полученного литьем в кокиль.

В табл. 2 представлен предварительный технико-экономический анализ вариантов использования сплава АМГ10р на современном мировом рынке (данные компании «PPM – Unternehmensberatung», Германия), который свидетельствует о широких возможностях области применения данного сплава.

Таблица 1

**Механические свойства сплава АМг10р
(исследования проведены в университете
Дуйсбург-Эссен (Германия))**

Положение образца в заготовке	Предел текучести, МПа	Предел текучести при максимальном напряжении, МПа	Максимальное напряжение без излома	Предел сжатия без излома, %
Осевое	190	500	0,500	39,35
Тангенциальное	185	490	0,400	32,97
При температуре испытаний около 220 °С				
Осевое	145	490	0,4707	37,54

На рис. 7 показаны образцы из АМг10 и АМг10р, прошедшие прокат. Как видно из рисунка, на образцах АМг10 видно большее количество трещин, образовавшихся при первых стадиях проката. В то же время АМг10р был прокатан до степеней деформации 70%-80% (толщина пластины составляла 1-2 мм в зависимости от гравитационно-технологических условий — температурные режимы и частота вращения роторного барабана). Для сплава

Следует отметить, что разработка сплава АМГ10 методом роторной кристаллизации — это лишь маленький участок применения роторных гравитационно-технологических методов в промышленных технологиях.

Таким образом, развитие метода роторной кристаллизации открывает новые возможности для развития и модернизации материаловедческой базы многих отраслей техники.

Оценка возможностей применения сплава АМг10р на мировом рынке

Рынок	Единиц продукции в год	кг / ед	% возможного использования сплава	кг сплава / ед	тонн сплава / год
<i>Транспортные средства</i>					
Автомобили	50,000,000	1,200	10%	120	6,000,000
Грузовики	14,000,000	7,500	15%	1,125	15,750,000
Портовые краны	600	400,000	2000%	80,000	48,000
Подъемные краны	25,000	40,000	10%	4,000	100,000
Самолеты	1,000	50,000	30%	15,000	15,000
<i>Энергетика</i>					
Силовые линии	400,000 км	0,675	100%	0,675	2,700,000
Трубы, в особенности для новых электростанций (700 ОС)	2,000,000 т	1,000	100 %	1,000	2,000,000
Здания / мосты	10,000	2,500,000	20 %	500,000	5,000,000
Нержавеющая сталь	32,000,000 т	1,000	3 %	30	≈ 1,000,000
<i>Товары массового потребления</i>					
Сотовые телефоны	1,000,000,000	0	100%	0,010	10,000
Ноутбуки / планшеты	50,000,000	2	20%	0,4	20,000
Кухонные принадлежности	10,000,000	2	100%	2	20,000
Велосипеды	80,000,000	15	65%	10	800,000

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Чичко А.Н., Соболев В.Ф., Лихоузов С.Г. Комплекс программных средств «ПРОЛИТ» для моделирования процессов течения и охлаждения расплавов // Программные продукты и системы. – 2002. – №4. – С.47–48.
2. Чичко А.Н., Лихоузов С.Г. Клеточно-автоматное моделирование процесса течения расплава в форме // Доклады НАН Беларуси. – 2001. – Т.45. – №4. – 2001. – С. 110–114.
3. Свидетельство о регистрации компьютерной программы «ПроЛит»: 037 / А.Н. Чичко, С.Г. Лихоузов, В.Ф. Соболев, Ю.В. Яцкевич, О.И. Чичко, Д.М. Кукуй. – № С20080028; заявл. 01.10.2008; зарег. 03.10.2008.
4. Чичко А.Н., Лихоузов С.Г., Матюшинец Т.В., Соболев В.Ф., Чичко О.И. Оптимизация технологии изготовления отливок с использованием суперкомпьютера СКИФ // Литье и металлургия. – 2008. – № 4. – С. 97–103.
5. Чичко А.Н., Соболев В.Ф., Лихоузов С.Г., Лукашевич Ф.С., Лукашевич С.Ф., Хацкевич В.А. Система автоматизированного моделирования «ПроЛит-1» и опыт ее использования на Минском заводе отопительного оборудования // Литье и металлургия. – 2004. – Спецвыпуск. – С.117–123.
6. Чичко А.Н., Сачек О.А., Лихоузов С.Г. О некоторых алгоритмах и методах обработки изображения микроструктур перлитных сталей // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2011. – № 2. – С. 9–15.
7. Чичко А.Н., Сачек О.А., Лихоузов С.Г. Методы автоматизации обработки изображений микроструктур перлитных сталей // Информационные технологии. – 2010. – № 7. – С. 71–77.
8. Лихоузов С.Г., Сачек О.А., Чичко А.Н. О методах компьютерной обработки микроструктур сталей с различной дисперсностью перлита // Информатика и системы управления. – 2010. – № 1. – С. 19–29.
9. Свидетельство о регистрации компьютерной программы АОМ-1: 085 / А.Н. Чичко, О.А. Сачек, С.Г. Лихоузов, А.В. Веденеев, Е.П. Барадынцева, В.Ф. Соболев В.Ф. – № С20090028; заявл. 11.06.2009; зарег. 16.06.2009.

V.A. CHERNYSHOV,
A.A. OVODENKO,
V.N. BUKOV,
JU.E. SHEYNIN,
V.A. SHURMAN,
I.V. BOBLAK

В.А. ЧЕРНЫШОВ,
А.А. ОВОДЕНКО,
В.Н. БУКОВ,
Ю.Е. ШЕЙНИН,
В.А. ШУРМАН,
И.В. БОБЛАК

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ КОМПЛЕКСОВ АВИАЦИОННОГО БОРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИЙ ИНТЕГРИРОВАННОСТИ, МОДУЛЬНОСТИ И НЕОБСЛУЖИВАЕМОСТИ

CREATION OF DESIGNING AND PRODUSING TECHNOLOGY FOR INFORMATION-CALCULATING ENVIRONMENT FOR AIRBORNE EQUIPMENT PACKAGES ON BASIS OF INTEGRATING, MODULENESS AND ZERO MAINTENANCE CONCEPTIONS

Инновационный проект ставит своей конечной целью создание замкнутой технологии разработки, выпуска и дальнейшего совершенствования бортовой вычислительной сети. Интеграция информационно-вычислительной среды на базе прогрессивной технологии SpaceWire, создание и использование высоконадежных монокристалльных вычислительных модулей образуют платформу для реализации в режиме реального времени продвинутых алгоритмов и процедур мониторинга технического состояния бортового оборудования и его реконфигурации с целью минимизации издержек на обслуживание авиационной техники. Отмечается, что инструменты государственной поддержки не предусматривают механизмов привлечения научных коллективов организаций промышленности к проведению фундаментальных и прикладных исследований, проводимых академической и вузовской наукой.

An innovative project puts the creation of the closed technology of development, producing and further perfection of an airborne computer network as an ultimate goal. Integration of information-computing environment on the base of the progressive SpaceWire technology, creation and use of trusted monocrystalline computer modules develop a platform for real-time implementation of the advanced algorithms and procedures for monitoring and reconfiguration the airborne systems with the purpose to minimize the aeronautical engineering maintenance costs. It is noted that the instruments of the state support do not envisage mechanisms of bringing in of scientific teams of industry to work out the fundamental and applied researches conducted by Academic and the Higher School Science.

Ключевые слова: информационно-вычислительная среда, технология SpaceWire, высоконадежный вычислитель, монокристаллический вычислитель, частно-государственное партнерство.

Keywords: information-computing environment, SpaceWire technology, trusted computer, monocrystalline computer, state-private partnership.

ВВЕДЕНИЕ

Исследования и инновации — это ключ к развитию возможностей и конкурентоспособности России в высокотехнологичных отраслях.

Позиционируя инновационное развитие российской промышленности, активизацию ее выхода на мировые рынки, встраивание на достойных условиях в мировое разделение труда и технологические цепочки, следует иметь в виду главенствующее восприятие российского научно-технического потенциала в развитых странах. Известно, что российский потенциал в авиационной (хотя бы в области военной авиации) и космической отрасли воспринимается в мире как заслуживающий внимания и уважения, даже несмотря на разруху девяностых и нынешние проблемы в некоторых резонансных проектах. Это определяет целесообразность концентрации инновационных усилий и финансирования на проектах в авиационной и космической отраслях, как и в ряде других отраслей с таким же общемировым признанием российских технологий

(например, в атомной промышленности). Следует именно их делать технологическими локомотивами, ставящими задачи развития смежных отраслей-поставщиков (например, электронной промышленности) и вытягивающих их своими требованиями и заказами на передовые мировые позиции.

Безусловно, с точки зрения создателей и разработчиков, исследования — это не только процесс получения новых знаний, не только метод научного познания, а прежде всего первый и самый важный этап жизненного цикла нового продукта. Будущее этого продукта — потребительские свойства, спрос, объемы продаж, период нахождения на рынке и остальные категории, которыми оперирует бизнес, прежде всего, будет зависеть от того насколько в нем реализованы новейшие достижения науки и техники. Необходимость обеспечения конкурентоспособности требует максимально сократить время прохождения результатов фундаментальных исследований от момента их получения до реализации в конкретном изделии. Для этого они должны пройти через

поисковые, проблемно-ориентированные, объектно-ориентированные исследования, должны быть созданы демонстраторы и прототипы изделий, на базе которых необходимо доказать возможность промышленной реализации и лишь потом осуществить переход к коммерческой стадии — проведение НИ-ОКР по созданию технологий, опытных и серийных образцов. Решение данной задачи лежит в плоскости создания и реализации механизмов концентрации и кооперации различных секторов науки: фундаментальной, вузовской, отраслевой и НИО промышленности. Время объединить их усилия пришло давно.

ПРОГРАММЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ НАУКИ И ИХ ИНСТРУМЕНТЫ

В нашей стране в рамках действующих государственных программ созданы инструменты, позволяющие сосредотачивать усилия разнородных научных коллективов, отдельных ученых на задаче по коммерциализации результатов исследований. Первыми среди них по степени значимости и популярности являются федеральные целевые программы. Конечно, все организации предпочитают участвовать в тех программах, где предусматривается только бюджетное финансирование или наиболее комфортные условия частно-государственного партнерства (доля привлекаемых собственных средств незначительна). Поэтому все научные организации и вузы с удовольствием участвуют (при условии наличия соответствующей лицензии) в ГОЗ и отраслевых ФЦП, таких как «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002 — 2010 годы и на период до 2015 года», «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники на 2008 — 2015 годы», «Федеральной космической программы России на 2006 — 2015 годы» и им подобных.

Однако ввиду того, что в цели и задачи этих ФЦП напрямую не входит задача по поддержке научных коллективов, обеспечению интеграции всех секторов науки, они не содержат в себе специально создаваемых для этого механизмов.

С точки зрения организации, которая участвует в реализации проекта по созданию высокотехнологичного производства в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 218, единственная государственная программа, которая целиком и полностью ориентирована на развитие и поддержание науки, это Государственная программа Российской Федерации «Развитие науки и технологии», финансовым и организационным инструментом, обеспечивающим взаимодействию вузовской науки с реальным сектором экономики, которой и является данное Постановление.

Программа целиком ориентирована на стимулирование и государственную поддержку фундаментальных и прикладных исследований во всех областях науки, планирующих к проведению в РАН, отраслевых академиях наук, ведущих отечественных вузах, РФФИ, РФТИ, национальных исследовательских центрах. Она создает максимально ком-

фортные условия для развития указанных организаций, по сути, являясь инструментом их бюджетного финансирования.

Однако идеология Программы (инструменты — ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» 2009-2013 годы, «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2009-2013 годы») предусматривает государственную поддержку отраслевых (корпоративных) научных организаций только в случаях их участия в исследованиях:

финансируемых в рамках РФФИ и РФТИ;

при реализации мероприятий Постановления Правительства от 2010 г. № 218, направленных на развитие взаимодействия промышленности с вузами.

При этом организации промышленности должны быть головными исполнителями работ и нести бремя 100 % софинансирования, берут на себя все риски по проекту, а бюджетные средства в полном объеме направляются в вузы. Таким образом, вуз за счет государственных средств развивает свои научные школы, поддерживает научные коллективы, совершенствует экспериментальную и лабораторную базу и не имеет никаких обязательств. Партнер вуза при такой схеме обязан развивать себя сам, ему жестко определяется объем обязательной выручки от продажи продукции по результатам проекта и конечно он надеется, что свои затраты на свое же развитие он сможет покрыть.

Безусловно, такие разные условия для вузов и организаций промышленности делают участие в проектах очень привлекательным для первых и непопулярным для вторых. Так, с 2010 г. только 2 организации из почти 40 (5 %), входящих в холдинговую компанию ОАО «Концерн «Авиаприборостроение», изъявили желание и участвуют в проектах по Постановлению Правительства РФ от 2010 г. № 218, тогда как предложения от вузов поступают постоянно.

Кроме того, с учетом того, что проекты со стоимостью более 100 млн. руб. являются предпочтительными для создания конкурентоспособных продуктов, получается, что с точки зрения финансовых обязательств по объемам софинансирования только организации, имеющие годовую выручку более 1 млрд. рублей, могут не испытывать затруднения по их выполнению.

Следует также отметить, что существующие инструменты государственной поддержки не предусматривают механизмов привлечения научных коллективов организаций промышленности к проведению фундаментальных и прикладных исследований, проводимых академической и вузовской наукой для формирования НТЗ на докоммерческой стадии, за исключением их возможного участия в исследованиях финансируемых в рамках РФФИ и РФТИ (при условии получения грантов).

На наш взгляд, широкое привлечение научных организаций промышленности к академическим и вузовским исследованиям на докоммерческой стадии могло бы способствовать повышению их ка-

Финансирование проекта (млн. руб.)

Источник финансирования	Всего	2010 г.		2011 г.		2012 г.
		План	Факт	План	Факт	План
Средства субсидии	100,0	33,0	33,0	33,0	33,0	34,0
Собственные средства	100,0	33,0	31,7	33,0	35,61	34,0

чества и эффективности за счет большей концентрации высоко подготовленных научных кадров, возможности на более ранних стадиях скорректировать направления исследований, максимально приблизив их к нуждам реального сектора экономики.

Удельный вес организаций отраслевой (корпоративной, внутрифирменной) науки в общем количестве научных организаций нашей страны составляет около 10 %. В то же время в странах с развитой рыночной экономикой отраслевой наукой выполняется основной объем научных исследований и разработок: 65 % – в странах ЕС, 71 % – в Японии, 75 % – в США. Наверное, неправильно недооценивать значение корпоративной науки и не рассматривать ее как объект господдержки.

Участие научных организаций промышленности в поисковых исследованиях важно для скорейшего внедрения новых достижений фундаментальной науки, когда на определенных стадиях фундаментальных исследований определяются возможные пути использования их результатов для создания новых технологий и высокотехнологичной продукции.

Такого рода интеграция различных секторов науки должна способствовать сокращению инновационного цикла и скорейшему переходу от докоммерческой стадии исследований к коммерциализации их результатов.

Представляется целесообразным в ходе разработки ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» разработать и включить в ФЦП инструменты, обеспечивающие участие головных отраслевых научно-исследовательских организаций промышленности в поисковых и проблемно-ориентированных исследованиях, проводимых академической и вузовской наукой для формирования НТЗ на докоммерческой стадии за счет бюджетных средств.

ПРОЕКТ ПО СОЗДАНИЮ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Вместе с тем ОАО «Научно-исследовательский институт авиационного оборудования» считает полезным использовать все имеющиеся механизмы научной кооперации, реализация которых будет способствовать формированию НТЗ и развитию организации в целом, в том числе и возможности проектов, выполняемых в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 218.

Долгосрочный план ОАО «НИИАО» предусматривает следующие этапы Работы по опережающе-

му созданию авионики третьего поколения на базе концепций Интегрированной модульной авионики (ИМА) и Авионики необслуживаемого бортового оборудования (АНБО):

Разработка принципов построения и сквозной технологии проектирования и производства бортовой необслуживаемой вычислительной среды (НВС) с интеграцией концепций ИМА второго поколения (ИМА2G) и АНБО (до 2015 года).

Разработка пилотного комплекса бортового оборудования (КБО) с НВС и традиционными (конструктивно и функционально обособленными) оконечными системами (до 2019 года).

Развитие принципов и технических решений структурно-модульной декомпозиции основных оконечных самолетных систем (до 2019 года).

Разработка базового необслуживаемого КБО с управляемой избыточностью вычислительной среды и модульно обособленных оконечных систем (до 2023 года).

В рамках первого этапа с 2010 года ОАО «НИИАО» выполняет Комплексный проект по созданию высокотехнологичного производства при поддержке государственной субсидией в соответствии с Постановлением Правительства РФ 2010 года № 218 совместно с Федеральным Государственным образовательным автономным учреждением высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»: «Создание технологии проектирования и высокотехнологичного производства аппаратно-программных компонентов информационно-вычислительной среды и периферийных средств для комплексов авиационного бортового оборудования (БО) нового поколения на основе концепций интегрированной модульной авионики и необслуживаемого БО. В настоящее время проект близится к завершению.

ЦЕЛИ ПРОЕКТА

Целями проекта являются:

создание на современной научной основе комплекса архитектурных, программно-алгоритмических, схмотехнических, технологических и конструктивных решений, составляющих в совокупности базу высокотехнологичного производства конкурентоспособных комплексов авиационного бортового оборудования;

создание замкнутой технологии разработки, выпуска и дальнейшего совершенствования бортовой вычислительной среды на основе монокристалльных вычислительных модулей как платформы, реализу-

ющей в режиме реального времени продвинутые алгоритмы и процедуры мониторинга технического состояния бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО) и его реконфигурации с целью минимизации издержек на обслуживание авиационной техники.

Использование разрабатываемых технологий при создании интегрированного комплекса бортового оборудования (ИКБО) позволит:

обеспечить уверенное решение перспективных международных требований аэронавигации на период до 2025 года, включая концепцию CNS/ATM, принятую ИКАО на 2008-2015 гг.;

повысить безопасность и регулярность полетов до уровня, соответствующего и даже превосходящего перспективные требования Плана стратегических исследований (SPA) Совета по аэрокосмическим исследованиям в Европе (ACARE);

снизить стоимость и массогабаритные характеристики информационно-вычислительного «ядра» ИКБО на 40 – 60 %;

существенно (в 5 – 6 раз) снизить эксплуатационные затраты на БРЭО самолета, включая затраты на обменные фонды и аэродромное технологическое оборудование.

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

В процессе выполнения проекта частично выполнена и продолжает выполняться согласованная разработка таких составляющих технологий, как:

Технология системного проектирования и конфигурирования распределенной бортовой информационно-вычислительной среды (ИВС) для комплексов авиационного бортового оборудования, реализующая интеграцию концепций интегрированной модульной авионики (ИМА) и авионики необслуживаемого бортового оборудования (АНБО).

Технология проектирования базового отказоустойчивого масштабируемого вычислителя для комплексов необслуживаемого бортового оборудования летательных аппаратов.

Технология проектирования аппаратно-программных компонентов вычислительных, сетевых и периферийных средств на основе технологии систем на кристалле (СнК).

УНИКАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ

Оригинальность проекта и преимущества получаемого продукта определяются целенаправленным объединением достижений в следующих направлениях:

развитие и реализация концепции «безотказного» бортового вычислителя, вероятность отказа которого за время полета не превышает 10^{-10} ;

развитие бортовых систем контроля и автоматического технического обслуживания бортового оборудования на основе встроенных средств контроля (непосредственно контролируемые отказы);

создание бортовых систем контроля и автоматического обслуживания бортового оборудования на основе анализа его функционирования в реальном

времени (непосредственно не контролируемые отказы);

освоение современной кремниевой технологии «system on a chip» — «система на кристалле», на технологическом уровне 0,25 мкм — 90 нм и ниже (субмикронные, нано-технологии) и создание полностью отечественного производственного маршрута проектирования и производства СнК как ЭКБ для перспективной авионики;

реализация принципов реконфигурации как собственно бортовой вычислительной сети, так и бортового комплекса в целом.

Важным отличием настоящего Проекта является его принципиальный отказ от догоняющего пути инновационного развития (типа «давайте возьмем европейский или американский аналог серийного оборудования и сделаем такой же»), исходная ориентация на создание опережающего научно технического задела, оперативно переходящего сначала в пилотные изделия авионики (некоторые — уже во временных рамках настоящего проекта), пилотное внедрение в имеющиеся изделия, а далее — в основные системы КБО отечественной авиационной техники, вывод их на мировой рынок.

Если в проекте говорится об ИМА, то это ИМА с чертами нового, второго поколения (ИМА2G), которое сейчас еще только рождается в разработках ведущих авиационных держав. Если говорится о КБО перспективных самолетов, то разрабатывается Авионика необслуживаемого бортового оборудования (АНБО), не имеющая аналогов в мировой авионике. Если говорится о бортовой локальной вычислительной сети, то идет разработка и реализация в изделиях качественно новой сетевой технологии создания подлинно интегрированной коммуникационной среды для КБО нового поколения. И так по всем позициям Проекта.

РЫНОК

Сбыт продукции и оказание услуг первоначально планируется на внутреннем рынке отечественной авиационной техники:

в рамках ФЦП «Развитие ГА РФ на 2011-2015 годы и на период до 2020 года»,

для оснащения самолетов типа МС-21, Ту-204 (214),

в рамках импортозамещения оборудования самолетов Бе-200/300 и Ил-114,

для создания ИКБО отечественных самолетов по программе «Самолет-2020»,

для оснащения вертолетной техники.

ПЕРСПЕКТИВЫ

Разработка пилотного ИКБО с НВС и традиционными (конструктивно и функционально обособленными) оконечными системами.

Развитие принципов и технических решений структурно-модульной декомпозиции основных оконечных самолетных систем.

Разработка базового необслуживаемого ИКБО с управляемой избыточностью вычислительной сре-

ды и модульно обособленных оконечных систем. Созданные высокотехнологичные продукция и услуги, освоенные в производстве, сертифицированные и апробированные на отечественных изделиях авиационной техники, благодаря своему передовому научно-техническому уровню, будут выводиться на мировой рынок авионики.

СОТРУДНИЧЕСТВО ИНИЦИАТОРА ПРОЕКТА С ВУЗОМ

В рамках и по материалам проведенных совместных разработок ГУАП и НИИАО:

- издано учебное пособие Астапкович А.М, Шейнин Ю.Е. Встроенные системы управления. – СПб, Изд-во ГУАП, 2011;

- разработана программа по спец. курсу «Языки моделирования и спецификация систем» для подготовки магистров;

- оснащены лабораторная база ГУАП и проектно-исследовательская база НИИАО современными высокотехнологичными аппаратными и программными средствами зарубежных разработчиков.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

Разрабатываемая в мире концепция интегрированной модульной авионики IMA2G (например, Европейский проект SCARLETT) характеризуется переходом к распределенной интегрированной модульной авионике, DME (Distributed Modular Electronics). Для перехода к ней все большую, можно сказать ключевую, роль играет коммуникационная инфраструктура, сетевые технологии бортовых сетей для распределенных архитектур интегрированных информационно-вычислительных и управляющих средств КБО. В рамках проекта разработана масштабируемая отказоустойчивая архитектура БЛВС на основе технологии SpaceWire/SpaceFibre. Она позволяет создавать Интегрированную сетевую инфраструктуру КБО, Integrated Networking ARchitecture (INAR), которая в единой среде реализует передачу всех видов трафика в распределенной КБО: высокоскоростных потоков данных (например, видеопотоки, потоки оцифрованных сигналов БРЛС), потоков команд управления оборудованием, пакетов данных информационно-вычислительных средств, меток системного времени, сигналов жесткого реального времени, вместо переда-

чи каждого типа трафика в отдельной сети, по отдельным кабелям и отдельным проводам.

Изготовлены образцы сетевого устройства – маршрутизирующего коммутатора БЛВС по технологии SpaceWire, конструирование которого выполнено в соответствии с требованиями применения авиационного бортового оборудования.

Ведется тестирование образцов маршрутизирующего коммутатора БЛВС в комплексе со встроенным программным обеспечением.

Изготовлены образцы системных компонентов БЛВС – вычислительных модулей БЛВС, конструирование которых выполнено в соответствии с требованиями применения авиационного бортового оборудования. Ведется их тестирование в комплексе со встроенным программным обеспечением.

По разработанной на этапе 3 рабочей КД на системные компоненты для создания функциональных прототипов БЛВС, ведется изготовление системных компонентов БЛВС – устройств концентрации данных периферийной вычислительной сети (ПВС).

Разработаны окончательные проектные решения по технологии проектирования БЛВС в части методики определения состава и характеристик компонентов БЛВС; методики проектирование интегрированной системы связей между компонентами БЛВС; методики генерации маршрутов доставки информации между абонентами БЛВС.

Разработка указанных проектных решений согласуется с парадигмой DSE (Design Space Exploration), Исследования пространства решений, которая положена в основу построения методик системного проектирования и создания поддерживающего их программного инструментария. Используя характеристики типовой вычислительной нагрузки, полученные из анализа графа комплекса прикладных задач комплекса бортового оборудования, определяется перечень терминальных узлов БЛВС. По сформированному графу логических связей между ними производится системное проектирование интегрированной системы связей между компонентами БЛВС при соблюдении заданных ограничений проектирования. В том числе могут учитываться такие пользовательские требования, как формирование кластеров коммуникационной инфраструктуры. Для реализации в БЛВС логических связей

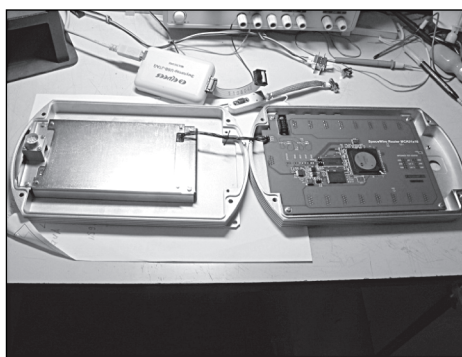
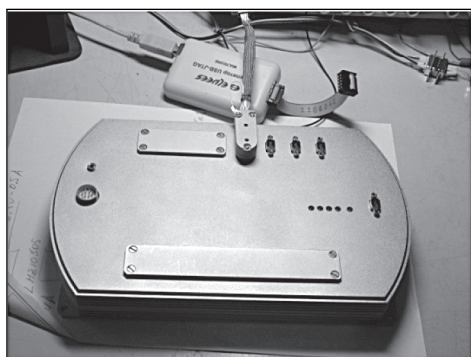


Рис. 1.
Коммутатор БЛВС по
технологии SpaceWire

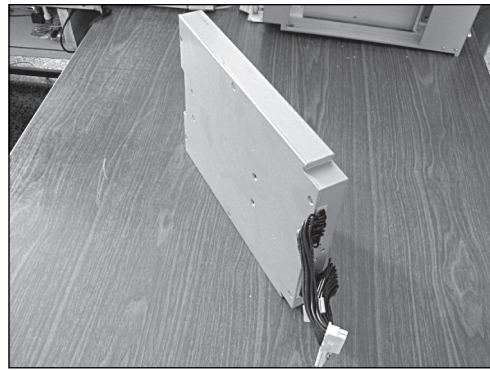
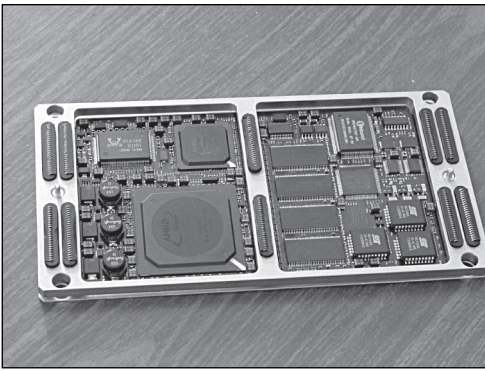


Рис. 2.
Вычислительный
модуль БЛВС

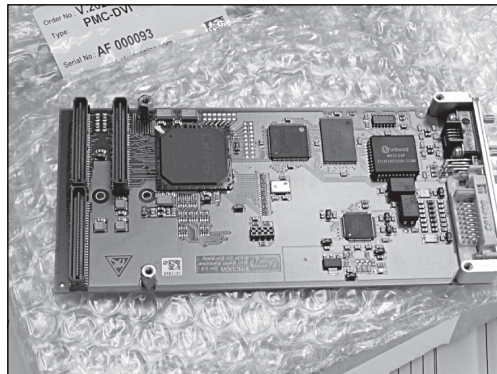
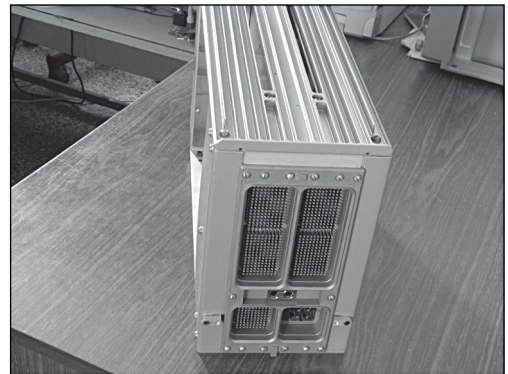


Рис. 3.
Концентратор
данных



между задачами, размещаемыми в различных узлах БЛВС, производится генерация маршрутов доставки информации между абонентами БЛВС, задаваемых в настройках и таблицах маршрутизации сетевых узлов распределенной БЛВС.

Для поддержки указанных методик системного проектирования БЛВС разработаны технические проекты и программы (рабочий проект) программных компонентов: «ПО проектирования структуры распределенной БЛВС»; «ПО администрирования распределенной БЛВС при эксплуатации»; «ПО формирования (проектирования) информационно-логической конфигурации распределенной БЛВС».

Разработаны окончательные проектные решения по методике проектирования в части выбора коммуникационной системы СнК и тестирования опытных образцов СнК. Коммуникационная система СнК может строиться на базе шины, коммутатора или сети на кристалле. Выбор типа коммуникационной системы осуществляется в соответствии с требованиями пользователя к пропускной способности, временным параметрам выполнения транзакций, аппаратным затратам на реализацию коммуникационной системы и технологическими ограничениями. При использовании этой методики, с использованием разрабатываемого ПО, выполняется оценка временных характеристик и предварительная оценка аппаратных затрат на реализацию сформированной коммуникационной системы СнК, на основании результатов которых строится коммуникационная система СнК.

При разработке методики тестирования опытных образцов СнК, учитывается, что современные СнК представляют собой сложные по структуре

программируемые устройства, включающие в себя одно или несколько процессорных ядер. Тестирование опытного образца СнК ориентировано как на выявление производственных дефектов, так и на проверку логики его функционирования. Разработанная методика тестирования опытных образцов СнК использует комбинированный подход, при котором будут использоваться внешние средства тестового окружения, средства, встроенные в СнК, в том числе – программные, для программируемых процессорных ядер в структуре СнК.

Для поддержки указанных методик системного проектирования СнК разработаны технические проекты и программы (рабочий проект) программных компонентов: «ПО стадии компоновочного проектирования RTL-моделей СнК»; «ПО стадии проектирования архитектуры СнК».

Разрабатываются демонстрационные стенды прототипов подсистем КБО нового поколения, строящихся с использованием отказоустойчивых вычислителей и технологий Интегрированной сетевой инфраструктуры: масштабируемые распределенные отказоустойчивые информационно-вычислительные системы, периферийные концентраторы данных, сетевой отказоустойчивый сегмент программируемого распределения видеопотоков интегрированного кластера дисплеев кабины ЛА, рис. 3.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В БУДУЩЕМ

Подытоживая полученный опыт и преследуя цель совершенствования механизмов взаимодействия научных организаций и промышленности в



Рис. 4.
Сетевой отказоустойчивый
сегмент распределения
видеопотоков
интегрированного
кластера дисплеев кабины ЛА

будущих инновационных проектах, можно порекомендовать организаторам проектов следующее:

Определить и формализовать условия (правила игры) применительно к модели функционирования рынка авиационной техники (приближенные к мировым).

Создать и совершенствовать механизмы управления научно-техническим заделом (глубокая проработка «идеи» с широким межотраслевым и разно-

уровневым участием (ГНЦ, НИО, КБ, предприятия, авиакомпании) и независимой экспертизой.

Разработать механизмы финансирования (софинансирования) работ для наработки и реализации НТЗ в российских условиях, одиноково привлекательные как для вузов, так и для организаций промышленности.

Усилить участие государства в формировании рынка (стимулирование появления иных негосударственных заказчиков).

V.V. VIKULIN

В.В. ВИКУЛИН

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В ХОДЕ ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИОКР В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

INTERACTION IN THE COURSE OF INTEGRATION OF EDUCATION, SCIENCE AND INDUSTRY IN THE ENGINEERING INDUSTRY R&D PROCESS

В статье обсуждаются проблемы подготовки инженерно-технических специалистов для предприятий ОАО «РТ-Химкомпозит» Госкорпорации «Ростехнологии» и их участия в выполнении НИОКР по федеральным целевым программам. На примере ОАО «Обнинское научно-производственное предприятие «Технология» показан путь будущих инженеров, начинающийся со старших классов, поступления в вузы, прохождения практики и выполнения дипломных работ по тематике предприятия и приход на работу уже состоявшихся молодых специалистов, готовых сразу включиться в производственную или научную работу.

The problems of the training of engineers for working at the enterprises of the holding company “RT-Chemcomposite”, member of the State Corporation “Rostekhnologii”, as well as their participation in research and development under the federal target programs are discussed in the paper. By the example of OJSC Obninsk Research and Production Enterprise “Technologiya” it has been shown how the future engineers begin their start from a high school to an university where they do their internship and their graduation projects according the question areas of the Enterprise. Eventually, they come to work on the Enterprise as skilled specialists and get into gear right away.

Ключевые слова: ЕГЭ, студенты, дипломная практика, НИОКР.

Keywords: unified state examination (USE), graduate residency, research and development (R&D).

В июле 2011 года Союз машиностроителей России при поддержке Общественной палаты Российской Федерации, Общественного совета при Министерстве промышленности и торговли Российской Федерации, Правительства Иркутской области организовал на о. Байкал форум «Инженеры будущего-2011», который собрал свыше 1500 участников 300 ведущих машиностроительных предприятий, университетов и

технических вузов, общественных организаций России, Ближнего и Дальнего зарубежья.

Одной из главных причин этого мероприятия явился обмен знаниями, необходимость повышения престижа инженерной профессии и, безусловно, процесса обучения решению организационных, технических и других прогрессивных задач новой экономики и промышленности, в которых



Рис. 1. Углепластиковые конструкции для ракет носителей

государство взяло курс на модернизацию, техническое перевооружение в промышленности. Новое техническое мышление, умение работать с автоматизированным оборудованием, современными информационными программами и технологиями естественным образом требует появления нового поколения инженерных кадров, способных не только решать поставленные задачи, но и самим ставить амбициозные задачи, в том числе и при проведении НИОКР и организации на их основе производства наукоемкой высокотехнологической продукции.

При обсуждении будущих перспектив развития России — молодых инженеров с руководителями предприятий — выяснилось две особенности. Во-первых, приходя на предприятие после окончания высших учебных заведений, специалисты обладали определенным уровнем теоретических или, в лучшем случае, опытом научных исследований и достаточно долго адаптировались в реальные условия практического производства или вливались в систему научных прикладных исследований. Вторая особенность заключалась в том, что молодых специалистов не очень устраивал уровень зарплаты, работа на морально устаревшем технологическом и исследовательском оборудовании и медленный карьерный рост.

В статье рассматривается первая проблема.

Представляет интерес опыт подготовки кадров для научных исследований и производства в ОАО «Обнинское научно-производственное предприятие «Технология», входящее в состав холдинговой компании ОАО «РТ-Химкомпозит» ГК «Ростехнологии», и их участие, и участие кафедр, на которых они учатся в выполнении некоторых НИОКР.

На этом предприятии выполнены многие научные разработки и осуществляется производство авиационно-космической, оборонной продукции и продукции гражданского назначения, имеющие

мировой приоритет. Среди наукоемкой продукции крупногабаритные углепластиковые головные обтекатели ракет-носителей «Протон-М», «Рокот», «Ангара», тепловые панели спутников, авиационное остекление и много другое (рис. 1-2).

Решение сложных научно-технических задач осуществлялось в первую очередь учеными и специалистами предприятия с участием студентов старших курсов, подготовка которых осуществлялась в ведущих институтах и университетах страны.

Подготовка кадров начиналась с формирования интереса к направлению работ предприятия у старшеклассников некоторых школ г. Обнинска, первого наукограда России (рис. 3).

После успешно сданного ЕГЭ выпускников рекомендовали для поступления на филиал кафедры «Материаловедение и технологии новых материалов» Обнинского университета атомной энергетики (ОИАТЭ), в настоящее время филиала Московского физико-технического института, и других вузов, с которыми у ОНПП «Технология» подписаны соглашения о подготовке студентов (рис. 4).

На филиале кафедры ОИАТЭ, созданной на базе «ОНПП «Технология» двенадцать лет назад, начиная с третьего курса обучения, лекции по основным дисциплинам, соответствующим тематике предприятия, читают опытные специалисты предприятия, в т.ч. доктора и кандидаты наук. С первого курса студенты проходят различные виды практики, во время преддипломной и дипломной практики они практически начинают работать в соответствии с выбранным направлением, получая достойную зарплату. Тематами диплома, как правило являются научные исследования и разработки, направленные в конечном счете на усовершенствование производимой и разработку новых видов продукции.

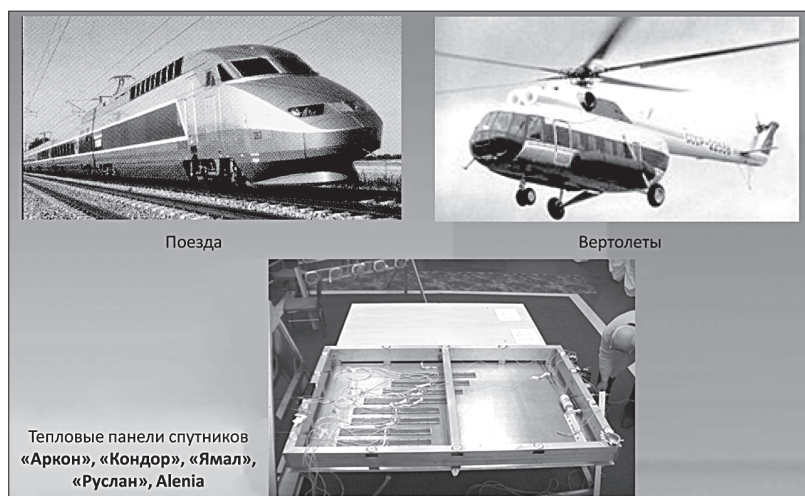


Рис. 2. Тепловые панели спутников, радиопрозрачные керамические обтекатели современных ракетно-зенитных комплексов, остекление

Защита дипломных работ происходит перед государственной аттестационной комиссией, которая включает в себя профессоров, докторов наук, ведущих ученых и специалистов ОИАТЭ, «ОНПП «Технология» и Физико-энергетического института, что вызывает интерес у студентов младших курсов.

В результате на предприятие приходят практически готовые специалисты, продолжающие начатую работу.

Часто тема дипломной работы является основой для продолжения работы над кандидатской диссертацией, тема которой непосредственно связана с выполнением НИОКР, когда руководителями соискателей и аспирантов являются специалисты предприятия или преподаватели кафедр, которые заканчивали выпускники.

Так, за последние 5 лет 12 молодых сотрудников предприятия, выпускников вузов защитили кандидатские диссертации в Ученых советах московских вузов, а 1 выпускник ОИАТЭ за 7 лет защитил кандидатскую и подготовил к защите докторскую диссертацию.

Молодые ученые и специалисты активно участвуют в выполнении важнейших НИОКР, включенных в основные ФЦП. Практически все выполненные

разработки этими специалистами внедряются в производство наукоемкой продукции.

Есть пример положительного взаимодействия предприятия с кафедрами вузов при выполнении некоторых фундаментальных и поисковых работ.

Так, при разработке наноструктурных покрытий на авиационное остекление научно-исследовательским внедренческим центром МГУ им. Ломоносова под руководством профессора Тихонравова созданы и внедрены программы обеспечения технологии нанесения наноструктурных покрытий в установки электронно-лучевого и магнетронного напыления металло-оптических покрытий с большой степенью автоматизации процессов (1).

Следует отметить, что процессы нанесения металлооптических покрытий трудно поддаются расчетам, плохо воспроизводимы. Совместные разработки позволили достигнуть и даже превзойти уровень исследований и разработок проводимых в ведущих зарубежных фирмах: в институте Макса Планка, обществе Фраунгофера, фирме «Лейболд» (рис. 5).

Совместно с Российским университетом дружбы народов, обладающим уникальным высокопроизводительным оборудованием и приборами, осуществляются исследования и анализ наноструктурных материалов и покрытий, производимых в «ОНПП «Технология». Осуществляются также консультации в области прецизионной механической обработки керамических материалов и изделий алмазными инструментами.

Взаимодействие между предприятием и кафедрами вузов осуществляется, как правило, на безфинансовой основе при взаимной

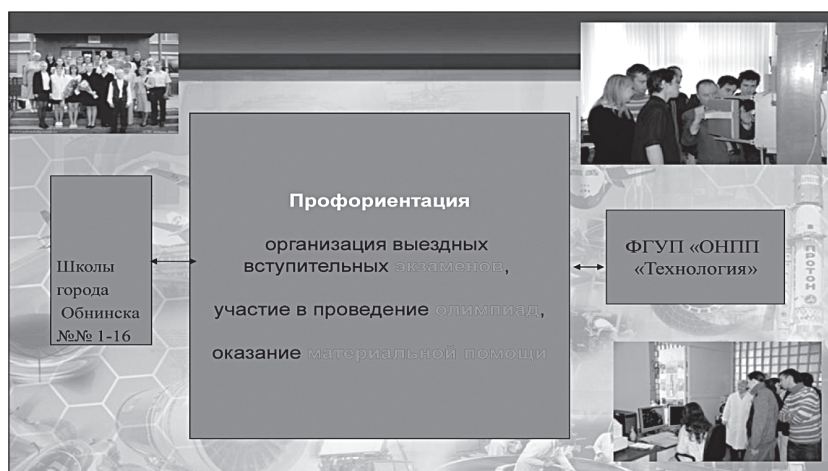


Рис. 3. Схема взаимодействия ОАО «ОНПП «Технология» со школами города Обнинска



Рис. 4. Схема и направления взаимодействия ОАО «ОНПП «Технология» с вузами России

заинтересованности учебных заведений в целенаправленной подготовке студентов, аспирантов и участии в выполнении перспективных исследований, а предприятия в привлечении ВУзовской и академической науки для решения прикладных задач и в подготовке специалистов для дальнейшей эффективной работы на предприятии.

С 2013 года в инженеринговом центре ММЭЗ – композиционные технологии (входящего в состав РТ-Химкомпозит) планируется выполнение проекта по полимерным композиционным материалам в рамках вновь открываемой ФЦП «Национальная технологическая база» с кафедрой «Химической технологии и новых матери-

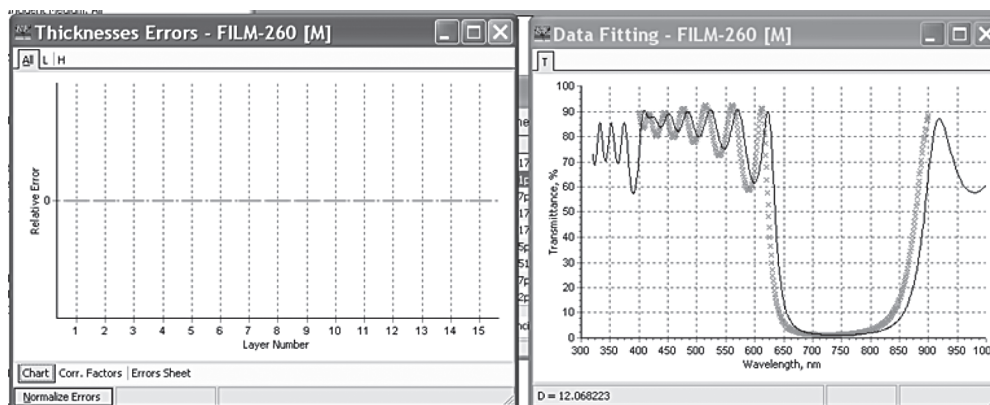


Рис. 5.
Графики расчетной
конструкции и реально
изготовленного
светофильтра
(руководитель работ
Просовский О.Ф.
лауреат премии
Правительства РФ)

алов» Химфака МГУ им. Ломоносова, а также рассматривается с этой кафедрой выполнение совместной разработки в области технологии углепластиковых конструкций в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 г. № 218.

Совместно с Российской инжиниринговой компанией ООО «Физтехприбор» при физико-техническом институте им. Лебедева (г. Санкт-Петербург) начаты исследования по модификации углепластиков фуллеренами и нанотрубками, полученными на уникальных реакторных установках, разработанных «Физтехприбором». Направление этих работ имеет чрезвычайно важное значение при создании авиационно-космической техники, поскольку направ-

лено на повышение некоторых прочностных характеристик углепластиков.

Продолжение этих работ также предусмотрено во вновь открываемой ФЦП «Национальная технологическая база» в сотрудничестве с вышеуказанной кафедрой МГУ.

Таким образом, готовя высококвалифицированных специалистов, привлекая их для выполнения важнейших НИОКР и участия в процессе организации производства высокотехнологической продукции, предприятия холдинга РТ-Химкомпозит уверенно развиваются, занимая в России лидирующие позиции в первую очередь в области конструкций из углепластиков для авиационной, космической и гражданской продукции.

L.V.PANKOVA

Л.В.ПАНКОВА

КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК: ОПЫТ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА США R&D COMMERCIALIZATION: EXPERIENCE OF THE FEDERAL GOVERNMENT OF THE UNITED STATES

В статье рассматриваются наиболее важные изменения, которые произошли в области инновационной деятельности США за последние три десятилетия, способствующие кардинальным сдвигам во взаимодействии всех элементов национальной инновационной системы: компаний, университетов, государственных лабораторий и других научных организаций.

Особое внимание уделяется формированию и совершенствованию законодательно-правовой базы инновационной деятельности в направлении коммерциализации исследований и разработок, а также роли министерства обороны США в этом процессе.

This article is dedicated to the most important changes which have taken place in the field of USA innovation activity for the last three decades and which have promoted to the cardinal shifts in the interactions between all elements of national innovation system: corporations, universities, state laboratories and other scientific organizations.

Special attention is devoted to the forming and improvement of the legislative base of innovation activity, concerning research and development commercialization. Also the role of USA Ministry of Defense in above-mentioned processes is discussed.

Ключевые слова: исследования и разработки, коммерциализация, инновационная деятельность, законодательно-правовые аспекты, конкурентоспособность, двойные технологии, инновационные прорывы.

Keywords: research and development, commercialization, innovation activity, legislative aspects, competitiveness, dual-use technologies, innovation breakthroughs.

Научные исследования и разработки занимают особое место в инновационной деятельности ведущих мировых держав. Способность генерировать, абсорбировать и превращать в инновации научные и технические знания, то есть, коммерциализировать результаты НИОКР определяет конкурентные преимущества страны, ее возможности и вес в мировой экономике знаний.

В 2012 г. глобальные расходы на исследования и разработки должны приблизиться к 1,4 триллиона долларов. Лидирующие позиции в мировом инновационном развитии сегодня, как известно, принадлежат США, чьи расходы на исследования и разработки составляют более 30% общемировых расходов на НИОКР (рис.1) и порядка 75% мировых военных НИОКР. Общенациональные расходы США на исследования и разработки составили в 2011 г. — 415,1 млрд. долл. При этом ассигнования федерального правительства США только на военные НИОКР по линии министерства обороны (МО) США превысили 80 млрд. долл., что превышает общенациональные расходы на исследования и разработки таких стран как Германия, Франция и Великобритания.

Масштабность ассигнований на НИОКР в США (начиная со времен космической гонки) не могла не вызвать внимания к возможности повышения их коммерческой отдачи со стороны как федеральных, так и частных источников финансирования, что наиболее рельефно проявилось за последние три десятилетия. Именно стремление к коммерциализации НИОКР в совокупности с необходимостью обеспечения роста конкурентоспособности (особенно в конце 70-х гг. на фоне бурно развивающейся экономики Японии) содействовало разработке мер по преломлению неблагоприятной для США ситуации и позволила им выйти в лидеры новой экономики — экономики знаний.

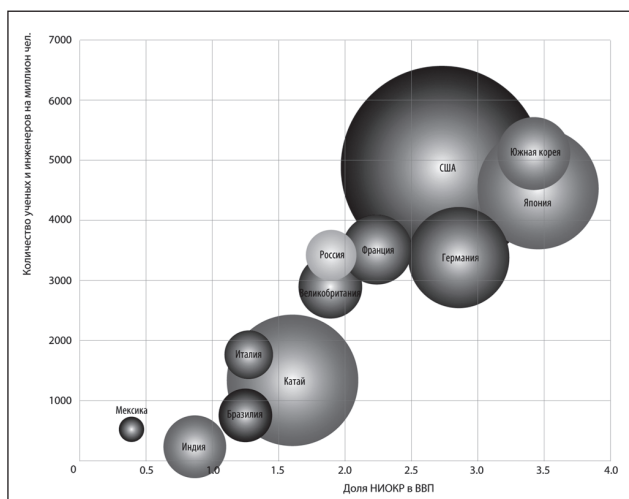


Рис. 1. Мировые расходы на НИОКР в 2011 г.
(Размер круга отражает годовые расходы на НИОКР)

Источник: Battelle, R&D Magazine, International Monetary Fund, World Bank, CIA World Factbook, OECD

Сегодня можно со всей очевидностью констатировать, что в течение последних 30 лет в США был теоретически подготовлен и практически реализован мощный прорыв к инновационной экономике. Этого удалось добиться не только благодаря систематическим и крупным вложениям в исследования и разработки, но, прежде всего, благодаря формированию и последовательному наращиванию необходимой законодательно-правовой основы инновационной деятельности, развитию предпринимательства и модернизации производственной базы корпоративного сектора экономики. Немаловажную роль сыграли эффективная разработка и последовательное исполнение научно-технической политики (включая ее военно-техническую составляющую) в рамках инновационной политики в широком смысле, а также эволюция инновационной политики в узком смысле (внедренческой) в направлении двойных технологий и двойных инноваций.

Произошел кардинальный перелом во взаимодействии основных акторов процесса инновационной деятельности: высокотехнологичных компаний, университетов, государственных лабораторий и других научных организаций, позволивший достичь беспрецедентного уровня синергетического эффекта.

Меры, предпринятые правительством США в последние два десятилетия прошедшего века дали ощутимые результаты. Этот опыт (в значительной степени уже заимствованный с конца 90-х годов странами Западной Европы, Японией, Китаем, Индией) и его критический анализ представляет несомненный интерес в условиях реформирования и модернизации экономики России, включая и ее военную составляющую. Принимая во внимание глубокую преемственность американской научно-технической и военно-технической политики, а также серьезную упреждающую научную проработку вопросов национального научно-технического и инновационного развития при формировании соответствующей политики, несомненный интерес представляет и анализ новых тенденций и элементов в научно-технической и инновационной сфере США.

Рассмотрим основные положения законодательно-правовой основы современной инновационной деятельности США, содействующей процессу коммерциализации НИОКР, а также роль министерства обороны США в процессе коммерциализации исследований и разработок.

ЗАКОНОДАТЕЛЬНО-ПРАВОВАЯ ОСНОВА КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ

Исходя из благоприятной макроэкономической ситуации, либеральной микроэкономической политики и внушительной научно-технической системы, США в 1980-е годы обратили внимание на внедрение интенсивных изменений в законодательную инфраструктуру, которая влияла на промышленную конкурентоспособность и стимулировала необходимые изменения. Только после того, как эти цели были в основном достигнуты, правительство приступило к

осуществлению программ, обеспечивающих активную (хотя и селективную) поддержку промышленных исследований и разработок и технологических инноваций. Рассмотрим основные, наиболее значимые законодательные инициативы, которые усилили понимание общественностью важности инноваций и прямо или косвенно обеспечивали фундамент нового подхода к политике в этой сфере (блок 1).

БЛОК 1

— *Закон Стивенсона-Уайдлера, принятый в 1980 году (Stevenson-Wylder Technology Innovation Act of 1980 — P.L. 96-480).*

Содействовал процессу передачи технологий из федеральных лабораторий. В частности, каждая лаборатория с численностью занятых 200 чел. и более должна была организовать Отдел исследований и приложения технологий для реализации взаимодействия с федеральным правительством, правительством штатов и частным сектором. По сути, этот закон провозглашал передачу «федеральной технологии» (то есть, технологии, разработанной на федеральные средства) как национальный приоритет. До этого никакой внятной национальной политики, как указывалось на одном из слушаний в конгрессе США, по усилению использования технологических инноваций для коммерческих и общественных целей практически не существовало.

— *Патентный закон Бэй-Доуэла в сфере малого бизнеса и университетов (Bayh-Dole University and Small Business Patent Act — P.L. 96-517) 1980 года.*

Содействовал расширению возможности использования университетами и промышленностью изобретений, созданных на федеральные средства.

— *Законодательство по налоговым льготам при проведении исследований и экспериментировании 1981 года* (налоговый кредит на финансирование НИОКР и экспериментирование).

Этот закон предусматривает скидку с налога на прибыль в размере 25% дополнительных расходов компаний на НИОКР по сравнению с соответствующими среднегодовыми затратами на эти цели за предшествующие три года. Конгресс США в 2000 г. пересмотрел законодательство о налоговых льготах и продлил их еще на четыре года. С 2006 г. планировалось сделать эти льготы постоянными.

— *Закон о стимулировании деятельности малого бизнеса 1982 года (SBIR program).*

Ее основные цели — расширение возможности финансирования НИОКР новаторских фирм и коммерциализации технологий, разработанных на федеральные средства. Закон обязывал агентства, тратящие в год более 100 млн. долл. на НИОКР, выделять определенную долю этих средств малому бизнесу, проводящему исследования на ранних стадиях НИОКР. При этом общая стоимость программы содействия малому бизнесу должна была превысить 500 млн. долл.

— *Закон о слияниях 1982 года (Merger Guidelines 1982).*

Новое законодательство о слияниях, выпущенное департаментом юстиции США и Федеральной торговой комиссией, кардинально меняло старые традиционные подходы в рамках антимонопольного законодательства, существовавшего с конца 19 века. Данный закон в совокупности с последующими дополнениями (в частности, с внесенными изменениями в 1984 г.) смягчал регулирование в области слияния компаний; позволял американским фирмам объединяться в рамках одной отрасли для проведения совместных НИОКР (вплоть до создания ис-

следовательских консорциумов), снимал барьеры на межотраслевое сотрудничество.

— *Одиннадцатый суд для обращений по поводу защиты интеллектуальной собственности 1982 года (Eleventh Circuit Court of Appeals for Intellectual Property — 1982).*

Создание данного нового суда по обращению с нарушением прав интеллектуальной собственности радикальным образом повысило эффективность соблюдения прав интеллектуальной собственности в стране.

— *Национальный Закон о кооперативных исследованиях 1984 года. (NCRA — National Cooperative Research Act — P.L. 98-462).*

В соответствии с новым законодательством о слияниях, данный закон был исключительно важен для разрешения межфирменной кооперации при проведении исследований.

— *Федеральный Закон о передаче технологий 1986 года (The Federal Technology Transfer act of 1986 — P.L. 99-502).*

Закон значительно усилил кооперацию федеральных лабораторий и научно-исследовательских центров с промышленностью в сфере НИОКР путем установления Соглашений о кооперативных исследованиях и разработках (Cooperative research and Development Agreements — CRADAs) между федеральными лабораториями и компаниями. По существу, был ликвидирован недостаток Закона Стивенсона-Уайдлера 1980 г., и уже в более завершенном виде создан достаточно эффективный механизм передачи технологий. Эти соглашения между одной или более федеральными лабораториями и одной или более нефедеральными организациями, в соответствии с которыми правительство через свои лаборатории обеспечивает кадрами, услугами, приборами и оборудованием и другими ресурсами (но только не посредством финансирования) с учетом возмещения или без учета возмещения не-федеральные организации, которые, в свою очередь, делают то же самое. касающееся проведения специальных НИОКР в соответствии с общими миссиями лабораторий. Соглашения CRADAs предложили, по мнению американских экспертов, наилучший механизм взаимодействия между исследователями в федеральных лабораториях и нефедеральных организациях. Хотя фокус федерального закона о передаче технологии был сосредоточен на передаче «федеральных технологий», с самого начала было ясно, что взаимодействие между исследователями способствуют ситуации, когда «федеральные» ученые и инженеры перенимают высокие технологии частного сектора. Формируя, по сути, двустороннее движение: «спин-он» от частного сектора к федеральному и «спин-офф» от федерального к частному.

— *Национальный закон по конкурентоспособности и передаче технологий 1989 года (National Competitiveness Technology Transfer Act).*

Данный законодательный акт дополнил закон Стивенсона-Уайдлера, разрешив правительственным лабораториям, работающим на основе контрактов, вступать в кооперационные соглашения (CRADAs).

— *Национальный закон о кооперативных исследованиях и производстве 1993 года. (National Cooperative Research and Production Act).*

Предусматривал расширение закона 1984 года для действия межфирменной кооперации как в секторе НИОКР, так и в сфере производства.

— *Национальный закон в сфере обороны от 1993 г. (National Defense Authorization Act of 1993, P.L. 102-484).*

Закон обязал министра обороны разработать федеральную программу диверсификации военных лабора-

торий для поощрения более тесной кооперации в сфере НИОКР и производства между федеральными лабораториями и промышленностью. В соответствии с этим законом было создано Управление по передаче технологий (Office of Technology Transfer – OTT), в обязанности которого, в частности, вменялся мониторинг НИОКР МО США и выделение тех научно-технологических направлений, которые могли бы потенциально использоваться в невоенных, коммерческих целях. Управление по передаче технологий должно было действовать координации и усилению процесса передачи технологических достижений в частный сектор. Военные лаборатории в координации с этим Управлением должны развивать кооперативные взаимоотношения с промышленностью в целях содействия процессу передачи военных и двойных технологий от военных лабораторий в промышленность.

– **Законодательный акт о коммерциализации при передаче технологии 2000 г. (Technology Transfer Commercialization Act of 2000).**

Данный законодательный акт, являющийся, по сути, дополнением к законам Стивенсона-Уайдлера и Бэй-Доуэла, значительно расширил возможности правительственных агентств в области мониторинга и лицензирования принадлежащих государству изобретений.

Согласно исследованиям американской корпорации Рэнд, совершенствование законодательно-правовой основы инновационной деятельности в 80-90-х годах прошедшего века существенно изменило американский исследовательский ландшафт. Сместились балансы между фундаментальными и прикладными исследованиями, между краткосрочными и долгосрочными проектами. Значительно усилился процесс передачи технологий.

В 1980 г. в собственности правительства США находилось 28000 патентов и только 5% были переданы в промышленность в процессе лицензирования. После принятия закона Бэй-Доуэла произошло десятикратное увеличение патентов, генерируемых университетами, было создано более 2200 компаний с целью коммерциализации исследований, проводимых в университетских лабораториях, появилось от 250 до 300 тыс. новых рабочих мест, а ежегодный вклад в американскую экономику оценивается от 30 до 40 млрд. долл. По данным на 2002 г. законом Бэй-Доуэла регулировалось 77% передачи технологий, созданных на федеральные средства, 20% – соответственно регулировалось законом Стивенсона-Уайдлера, и только 3% – законом 1958 г. о создании НАСА (Национального управления по авиации и исследованию космического пространства) и правовыми актами министерства энергетики 1954 и 1974 гг.

После принятия Федерального Закона о передаче технологий 1986 г. были созданы инженерные исследовательские центры; университетско-промышленные кооперативные исследовательские центры, центры превосходства, управляемые Национальным научным фондом. Последние были созданы практически при всех крупных университетах США. Имея широкие программы научных исследований, они, по существу стремились стать центрами кристаллизации новых наукоемких фирм. Как правило, центры превосходства функционируют при обязательном до-

левом участии как бюджетов штатов, так и частных компаний. Кроме того, был создан консорциум федеральных лабораторий по передаче технологий. Его главная цель состояла в ускорении процесса передачи в частный сектор научно-технических достижений, полученных в государственном секторе, и в расширении взаимосвязи федеральных лабораторий и научно-исследовательских центров с промышленностью. Национальный закон в сфере обороны от 1993 г. способствовал радикальным преобразованиям в области взаимодействия военной и гражданской экономики.

В целом, созданная за 1980-2000 годы в США законодательно-правовая основа инновационной деятельности способствовала значительному расширению возможностей коммерциализации технологий, разработке технологий двойного назначения и, в целом, повышению результативности системы передачи технологий в национальном масштабе.

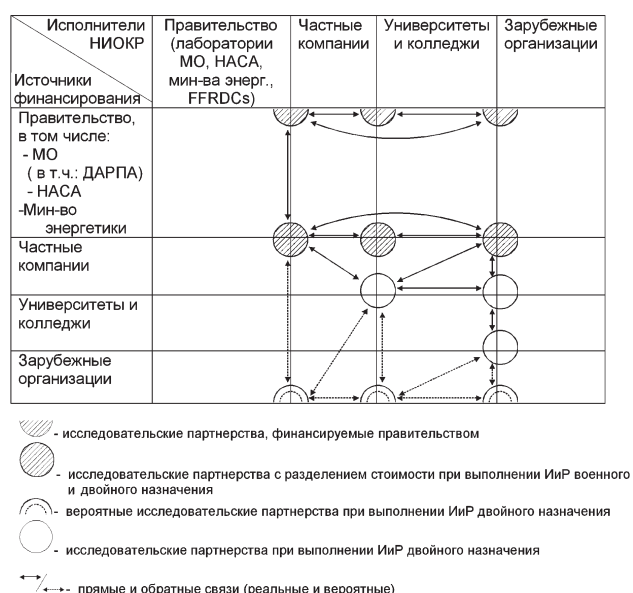


Рис.2. Исследовательская матрица: наиболее крупные источники финансирования и основные исполнители НИОКР в США

В результате была создана новая эффективная национальная инновационная система, базирующаяся на тесных кооперационных связях и росте альянсов среди промышленных игроков, университетов и правительственных лабораторий (рис.2). Был создан и начал эффективно функционировать новый механизм инновационных процессов, отличительной чертой которого явилось формирование плотной сети взаимодействия между всеми субъектами национальной инновационной системы, а также между всеми стадиями динамичного развивающегося и существенно усложнившегося инновационного процесса. Усилились и взаимосвязи между исполнителями НИОКР и пользователями технологических инноваций, причем как на различ-

ных уровнях знания, так и в разнообразном «целевом» спектре — коммерциализации научно-технических результатов, поддержке образования и т.д.

Подобный характер перехода на инновационный путь развития и расширения возможностей коммерциализации в сфере НИОКР в совокупности с расширением элементной базы «рыночного механизма» в системе военно-государственного хозяйствования, активным поиском возможностей оптимизации регулирующей роли государства и рыночной самоорганизации в значительной степени способствовал и новому пониманию взаимоотношений между государством и частным сектором и, в целом, развитию и совершенствованию концепции государственно-частного партнерства.

В настоящее время, однако, замечается определенное напряжение в этой доказавшей свою результативность формуле. Сюда, прежде всего, относится снижение венчурного финансирования, нарушение принципа непрерывности этого процесса. Фонды для партнерства национальных лабораторий и промышленности также не соответствуют обещаниям. Отмечается слабая поддержка быстрорастущих компаний.

Середина первого десятилетия XXI века — отправная точка активизации поиска возможности реализации нового инновационного прорыва для удержания научно-технического лидерства и военно-технического превосходства США в кардинально новых условиях как внутреннего, так и внешнего характера. Идет поиск новых целевых установок в области инновационной деятельности на среднесрочную и долгосрочную перспективу. Среди важнейших законодательных актов и инициатив нового тысячелетия следует выделить следующие (блок 2).

БЛОК 2

Американская инициатива в области конкурентоспособности (*American Competitiveness Initiative — ACI*) 2006 г. В ее рамках предполагалось: удвоить в течение 10 лет финансирование фундаментальных исследований в рамках Национального научного фонда США, Министерства энергетики и Национального института стандартов и технологий; сделать постоянным налоговый кредит в области НИОКР; повысить качество образования в области естественных наук; усилить конкурентоспособность нации в области подготовки научных и инженерных кадров.

Законодательный акт в области конкурентоспособности (*America COMPETES Act — P.L. 110-69*) 2007 г. подтверждающий необходимость действий, предусмотренных в рамках ACI 2006 г. и подчеркивающий необходимость драматических изменений в общих подходах к инновационной деятельности. Кроме того, отмечается поддержка в финансировании вновь созданной Программы Технологических Инноваций (*Technology Innovation Program*), удвоение финансирования Программы развития производственных технологий (*Manufacturing Extension Partnership*) министерства торговли; создание Управления перспективных исследований и разработок при министерстве энергетики (*ARPA-E*) по образцу и подобию управления перспективных исследований и разработок МО США (*ДАРПА*) с целью уменьшения зависимости США от внешних источников энергии.

Американский акт по восстановлению и реинвестированию (*The American Recovery and Reinvestment Act of 2009 (ARRA) — кратко The Recovery Act, P.L. 111-5*), который был выпущен уже в феврале 2009 г., несмотря на кризис 2008-2009 гг. В определенной степени этот документ нацелен на своего рода «подстрекание» технологического прогресса в науке и здравоохранении, в области защиты окружающей среды и создания необходимых элементов инфраструктуры в целях обеспечения долгосрочных экономических преимуществ.

РОЛЬ МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ США В ПРОЦЕССЕ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЫ

В 1990-е годы наметилась активизация деятельности в сфере передачи технологий и отработка новых способов организации военного бизнеса. Передача технологий занимает значительное место в военно-технической политике МО США. Причем не только в виде прямой передачи военных технологий, но и в виде распространения научно-технических знаний, организационно-управленческих методов, производственного опыта и т.д. Процесс передачи технологий постепенно начинает приобретать систематический и планомерный характер. Объем передачи технологии неуклонно возрастает. Уже к началу нынешнего тысячелетия десять федеральных агентств сообщили о раскрытии более 39000 изобретений и использовании около 2200 патентов.

В соответствии с законом Стивенсона-Уайдлера (1980 г.), в рамках МО США начали действовать специализированные отделы по передаче технологий. Закон также обязывал федеральные ведомства выделять денежные средства штатным исследовательским лабораториям и центрам для финансирования мероприятий по передаче технологий, а также на создание специальных структурных подразделений, занимающихся выявлением и изучением накопленных в лабораториях научно-исследовательских достижений и доведением их до потенциальных коммерческих потребителей.

На основании закона о стимулировании деятельности мелкого бизнеса от 1982 г. министерство обороны США принимает активное участие в осуществлении программ содействия НИОКР, проводимых малыми и средними компаниями, стимулирования их инновационной деятельности. Подключение малого бизнеса к решению научно-технических проблем министерства обороны США (их доля в общем объеме военных контрактов в конце 80-х годов возросла до 25%) является одним из наиболее эффективных каналов распространения научно-технической информации и передачи научно-технических достижений. Оставляя за малыми компаниями патентные права на научно-техническую информацию и научные результаты, полученные в ходе выполнения военных исследований, министерство обороны США содействует расширению внедренческого эффекта подобных разработок. Более 50 исследовательских лабораторий МО США участвуют в деятельности консорциума федеральных лабораторий

по передаче технологий, созданного на основании закона о передаче федеральной технологии (1986 г.).

Большое значение для развития системы передачи технологий имела стратегия двойного использования технологий. Ключевая роль в ней принадлежала программе реинвестирования технологий (TRP — Technology Reinvestment Project.), разработанной в 1993 г. Программа TRP, возглавляемая Управлением перспективных исследований и разработок МО США (ДАРПА), знаменовала новый подход к разработке военных технологий. Программа предназначалась для обеспечения вооруженных сил США необходимыми технологиями в таких областях, как информатика, перспективная электроника, а также повышение мобильности вооруженных сил. Предполагалось, что такие технологии будут иметь большой потенциал совершенствования, так как однажды созданные, они «будут оставаться встроенными в динамичный коммерческий рынок. Эта программа также повышала привлекательность стратегии НИОКР двойного назначения.

В рамках программы предполагалось, что МО США будет вовлекаться на стадии первоначальной разработки коммерческой технологии, чтобы в будущем наиболее полно обеспечить требования военных. Программа TRP обеспечивала МО США эту «вовлеченность» в коммерческие НИОКР в обход традиционных негибких, «только правительственных» правил и требований». По сути, программа TRP разрабатывалась как один из методов заполнения «завтрашних коммерческих полок» технологиями, которые могут быть полезны при использовании в военных целях. То есть, чтобы МО могло найти их и использовать в случае необходимости, причем по приемлемым ценам.

Ключевые элементы стратегии программы TRP состояли в разделении затрат между участниками проекта, работы командой, использовании инновационных соглашений, конкурсном отборе.

Особенностью организации и управления TRP являлось использование федеральных активов на временной основе, причем без наличия большого штатного бюрократического аппарата. К примеру, более чем 400 человек числились в штате TRP как эксперты по оценке предложений, но только пять человек из персонала ДАРПА посвящали полное рабочее время программе TRP. Ядро программы TRP — ДАРПА, центральная «исследовательская рука» МО США, находящаяся в ведении аппарата министра обороны. ДАРПА несло ответственность за бюджет программы TRP и обеспечивало руководство программой. Ее федеральными партнерами являлись Армия, ВВС, ВМС, министерства торговли, энергетики и транспорта, а также НАСА и Национальный научный фонд.

Программа TRP изначально планировалась под эгидой ДАРПА. Однако, после того, как индивидуальные проекты были отобраны, они прикреплялись к организации, которая в наибольшей степени подходила для выполнения функции управляющего. Такая организация способствовала выбору программы на конкурентной основе, помогала правильно

оценивать предложения и, затем, нести бремя ответственности за управление соответствующим проектом, пользуясь, по мере необходимости, доступом к дополнительным ресурсам всех участников проекта.

TRP содействовала внедрению нового способа организации военного бизнеса и помогала преодолеть традиционную ориентацию на исполнение требований только со стороны правительства. Программа формировала спрос в рамках концепции двойного использования и создавала атмосферу, поощряющую поиск новых методов проведения НИОКР во всех службах и подразделениях МО США. То есть, можно утверждать, что основное преимущество программы TRP — это отработка культуры взаимодействия, возможности работы командой, что вело к качественному скачку в выходных параметрах продукта и росту экономической эффективности. Более того, нельзя не отметить, что программа TRP, трансформированная в 1997 г. в программу двойного использования (Dual-use application program - DUAP), а затем в программу двойного использования науки и технологий (Dual-Use Science and Technology Program- Dual-Use S&T), внесла серьезный вклад в демонстрацию возможностей формирования и результативности сетевых организационных структур.

С начала 90-х годов МО США полагается на двойные технологии в развитии военно-технического потенциала и, соответственно, на более широкую исследовательскую базу американских корпораций.

Исходная посылка концепции двойных технологий: рационализация и повышение эффективности инновационной деятельности; совершенствование механизма передачи технологий и научно-технических знаний — при необратимости перехода от фрагментарности этого процесса к его системности; обеспечение надежности разработки доступных по стоимости и превосходящих по качеству мировые аналоги систем вооружения и военной техники; расширение потенциала совершенствования двойных технологий за счет их встраивания в динамичный коммерческий рынок, кроме того, возможно, преодоление «политического сопротивления» для концентрации ресурсов на определенных направлениях НТП.

Стратегия США в области технологий двойного назначения непосредственно сопряжена с деятельностью МО по совершенствованию процесса приобретения вооружения и военной техники, направлена на создание единой национальной промышленной базы и опирается на следующие три положения: приоритет при инвестировании, по возможности, должен отдаваться развитию технологий двойного назначения, критически важных для нужд МО; необходимо усиление процесса интеграции военного и коммерческого производства, а также расширение использования коммерческих компонентов в военных системах.

Программа МО США в области двойного использования науки и технологий (Dual-Use Science and Technology Program) взаимоувязывает научно-исследовательские сообщества военного и гражданского

секторов, разрешая формирование партнерских взаимоотношений между видами вооруженных сил США, частной промышленностью и университетами.

С позиции разработки российского законодательства заслуживают внимание следующие положения: проведение НИОКР совместными усилиями промышленных предприятий, университетов, исследовательских организаций МО; передача авторских прав на результаты работ участникам: фирмам и университетам (за государством остается лишь право бесплатного использования результатов); использование военным ведомством готовой гражданской продукции (снижение стоимости приобретаемого вооружения от 5% до 50%); проведение не менее 15% прикладных исследований военного ведомства именно в области двойных технологий (рекомендации конгресса США).

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

В сентябре 2009 г. под эгидой Исполнительного департамента Президента США, Национального

экономического совета и Департамента научной и технологической политики вышла Инновационная стратегия администрации Б.Обамы. Основной вектор ее направленности — устойчивый рост экономики и создание качественной рабочей силы.¹⁴ Инновации признаются важнейшим приоритетом развития США. Предпринимаются шаги для «закладки» фундамента будущего инновационной экономики страны. Предполагается «запрячь» врожденную склонность американцев к изобретательству и использовать динамичный частный сектор для обеспечения (или для гарантии), что следующая американская инновационная экспансия будет более цельной, широкой и эффективной, чем предыдущие.

Очевидно, что возможность нового инновационного прорыва потребует и пересмотра американской законодательно-правовой основы коммерциализации НИОКР, и новых мер регулирования и политики. На сегодня, однако, новые радикальные меры по обеспечению следующей инновационной экспансии США пока не просматриваются.

K.A. SUKACHEVA

K.A. СУКАЧЕВА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ОПЫТА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШВЕЙЦАРСКИХ КОМПАНИЙ В РОССИЙСКОЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

THE POSITIVE EXPERIENCE OF SWISS COMPANIES' INNOVATIVE ACTIVITY AND ITS APPLICATION TO THE RUSSIAN PHARMACEUTICAL INDUSTRY

В данной статье рассмотрены подходы швейцарских фармацевтических компаний к организации инновационной деятельности. Приведены примеры взаимодействия с научно-академическими кругами и государственным сектором.

The approaches of the Swiss pharmaceutical companies to the innovation process management are investigated in this article. Examples of cooperation with the scientific academia and government are given.

Ключевые слова: фармацевтическая промышленность, инновации, конкурентоспособность, патентное регулирование.

Keywords: pharmaceutical industry, innovation, competitiveness, patent regulation, R&D.

Российская Федерация наряду с Китаем, Бразилией и Индией является одним из наиболее быстро развивающихся и перспективных рынков фармацевтической продукции. Учитывая, что основной целью государственной политики Российской Федерации в рамках развития национальной фармацевтической промышленности на ближайшие 10 лет является создание условий для ее перехода на инновационную модель развития, крайне важным представляется изучение положительного опыта ведущих фармацевтических компаний, а также государственного регулирования их деятельности.

Одними из наиболее успешных производителей фармпродукции являются швейцарские компании.

Так, швейцарская «Хофман-Ла Рош» по итогам 2011 года стала абсолютным мировым лидером по объему инвестиций в НИОКР — обойдя таких инновационных гигантов, как «Майкрософт», «Самсунг» и «Дженерал Моторс»¹ (рис. 1). В первую десятку входят еще четыре фармацевтические компании, в том числе и швейцарская «Новартис». Этот факт еще раз подтверждает, что фармацевтическая промышленность постепенно становится самой наукоемкой отраслью в мире. А швейцарские компании сохраняют свою высокую конкурентоспособность на мировом рынке лекарственных средств.

¹ The 2011 EU Industrial R&D Investment Scoreboard, European Commission

Активное развитие фармацевтической промышленности на территории Швейцарии было продиктовано рядом причин. Прежде всего — ограниченными природными ресурсами. При этом, географическое расположение в сердце Западной Европы и, соответственно, близость к ведущим научным институтам, а также высокая концентрация частного капитала стимулировали развитие требующих обширных инвестиций наукоемких отраслей — в том числе, химической и фармацевтической промышленности.

Традиционно, как и в случае с другими мировыми фармацевтическими компаниями, швейцарцы использовали классический подход к научно-исследовательской деятельности: крупные компании вкладывали миллионы долларов в отделы НИОКР и контролировали весь научный процесс. Учитывая, что между интеллектуальными открытиями, осуществлявшимися в университетах, и реальными потребностями компаний существовал серьезный разрыв, а государственное финансирование академической деятельности было недостаточным для реализации крупномасштабных экспериментов, компании могли рассчитывать только на собственные силы в области комплексных научных разработок. Однако в таком случае производителям приходилось заниматься очень широким спектром вопросов, порой из разных областей науки².

Более того, несовершенство системы патентного регулирования вынуждало компании действовать максимально обособленно от конкурентов. При этом многие открытия, не имевшие практического значения в рамках поставленной задачи, но неизбежно совершавшиеся по ходу исследовательской деятельности, хранились годами в базах данных компании на случай возможной пригодности в будущем. Такой подход тормозил научный прогресс, компании не могли обмениваться знаниями, выгодными друг для друга. При этом расход прибыли на финансирование НИОКР был колоссальным.

Несмотря на характерную консервативность, швейцарские фармпроизводители одними из первых перешли на новую модель осуществления научных разработок — открытые инновации. Компании начали активный поиск идей и технологий за пределами своего подразделения НИОКР. Одним из пионеров этого процесса стала швейцарская компания «Новартис». Ее центры НИОКР сосредоточены в Швейцарии, Великобритании, Франции, Соединенных Штатах, Японии и Индии. В целом, «Новартис» объединяет более чем 8000 сотрудников, занятых научными разработками в 59 странах мира. В области биотехнологии компания имеет внешние связи со 120 компаниями и 280 научными центрами. Кроме того, «Новартис» профинансировала за последние годы около 150 предпринимательских проектов³.

² Чесбро Г. Открытые инновации — М.: Поколение, 2007, с. 70-73

³ Краснова М.И. «Формирование открытых инновационных систем в условиях глобализации», Проблемы современной экономики, N 2 (34), 2010

Сегодня швейцарские компании вовлечены в систему равноуровневого партнерства со стартапами, академическими кругами и даже с конкурентами. Подобное сотрудничество всячески поощряет правительство Швейцарской Конфедерации. В целях поддержания тесного взаимодействия между научными кругами в Швейцарии была создана виртуальная платформа «SystemsX.ch», объединившая ученых из 12 ведущих швейцарских университетов. Укрепляются связи с частным сектором — крупные фармпроизводители, обладающие собственным отделом НИОКР, вовлекаются в научно-академический процесс. Для мелких и средних предприятий «SystemsX.ch» организует семинары в сотрудничестве с Швейцарской биотехнологической ассоциацией. Правительство выделило 100 млн. франков на период 2008-2011 гг. на развитие этой платформы⁴.

На федеральном уровне была инициирована программа Продвижения торговли и инвестиций в Швейцарии. В рамках этой программы координируются иностранные инвестиции в Швейцарию, в тесном взаимодействии с партнерами из разных регионов и федеративных единиц и из частного сектора осуществляется помощь компаниям в планировании своей операционной деятельности (нахождение идеальных точек для размещения производственных мощностей, сотрудничество с исследовательскими институтами и университетами, налаживание контактов с ключевыми контрагентами на территории Швейцарии, содействие в получении разрешений на работу и расселении сотрудников в месте базирования подразделения).

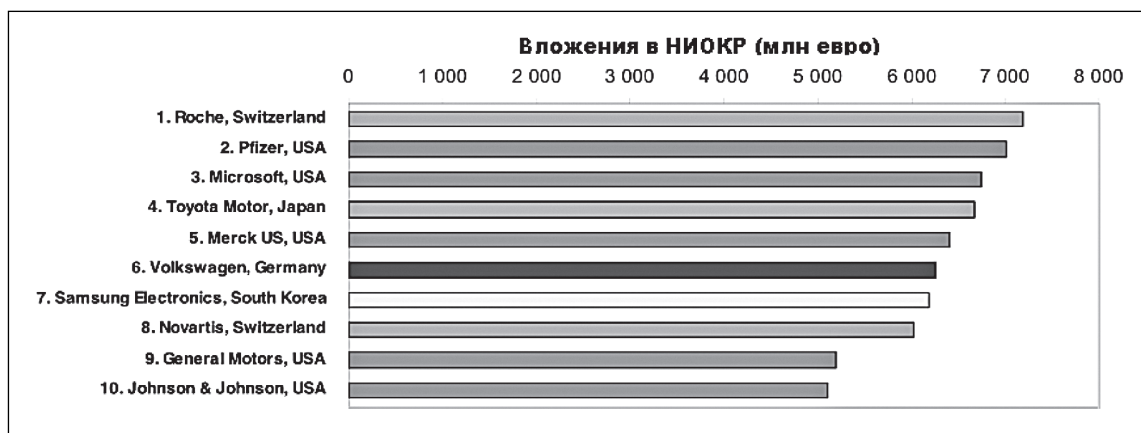
Подобные инициативы могут быть имплементированы и в России. Наличие надежной виртуальной базы для перманентного взаимодействия исследователей из разных регионов страны крайне важно, учитывая обширность территории российского государства. Следующим шагом мог бы стать выход на аналогичные зарубежные платформы. Однако этот процесс крайне затрудняется ввиду языкового барьера. Талантливые российские ученые не всегда могут заявить о своих достижениях за пределами страны: основным способом самопозиционирования для исследователей остаются научные публикации, соответственно, необходимо повышать уровень знания английского языка.

Организация биомедицинского кластера фонда «Сколково», резидентами которого являются более 90 компаний, также свидетельствует о том, что российская фармакология на правильном пути.

Что касается научного взаимодействия между фармацевтическими компаниями, то Россия уже начала принимать участие в этом процессе. Ярким примером является сотрудничество швейцарской «Хофман-Ла Рош» с российской компанией «ХимРар»⁵, сводящееся к передаче отечественному производителю двух молекул-кандидатов в лекарства от ВИЧ-инфекции для проведения клинических испытаний. Причиной

⁴ Swiss Biotech Report 2010

⁵ Пресс-релиз «ХимРар» от 16.10.2009 г.



Источник: The 2011 EU Industrial R&D Investment Scoreboard, European Commission

Рис. 1. 10 компаний-лидеров по объему вложений в НИОКР в 2011 году

послужило решение швейцарской компании сфокусироваться на разработке онкологических препаратов. Подобный шаг неслучаен: важным аспектом современного менеджмента в швейцарской фармацевтической промышленности является тенденция к концентрированию усилий высокоэффективных компаний на ключевых компетенциях.

Инновации сегодня не сводятся только к конкретным продуктам и методам их производства, инновационная деятельность охватывает еще и административные процессы и организационные структуры. Инновации больше не зависят исключительно от высокой компетенции нескольких ведущих ученых, но все больше опираются на профессионализм всего коллектива.

Руководители ведущих швейцарских компаний подчеркивают ключевую роль человеческого фактора. Как показывает практика, именно высококвалифицированные, организованные, ответственные и лояльные компании работники составляют ее опору. В Швейцарии была создана специальная платформа, направленная на повышение мировой конкурентоспособности швейцарской фармацевтической промышленности за счет содействия в нахождении правильного специалиста на конкретное рабочее место, значительно сберегая время и усилия как компаний, так и соискателей. В Российской Федерации подобное содействие просто необходимо ввиду широкой рассредоточенности исследователей на территории страны.

В контексте воспитания в России качественной рабочей силы было бы целесообразным, прежде всего, мотивировать молодежь еще на этапе выбора профессии: чтобы школьники, испытывающие интерес к естественным наукам, не сворачивали с этого пути. Серьезным стимулом в данном случае является не только достойная оплата труда ученых и обеспечение научных институтов современным оборудованием, но и надежное патентное законода-

тельство. Необходимо повышать осведомленность населения (в том числе молодого) об особенностях патентного регулирования в стране, а также оказывать государственную поддержку в получении патентов. В качестве одного из мотивирующих факторов можно также выделить создание благоприятных условий для появления стартапов. Как показывает практика, небольшие самостоятельные лаборатории играют все более значительную роль в мировой научно-исследовательской деятельности.

В эпоху существенного товарного сдвига в мировой фармацевтической отрасли Россия является крупным рынком сбыта генерической продукции. И т.к. создание и производство дженериков требует гораздо меньших финансовых затрат и ограниченной научной деятельности, то Российская Федерация могла бы быстро влиться в этот тренд. Более того, отечественные компании могли бы пойти по примеру швейцарских и создать холдинги, в рамках которых осуществляется как классическая инновационная деятельность для производства оригинальных препаратов, так и разработка и реализация генерической продукции. Подобная диверсификация делает компанию менее уязвимой, страхуя риски от неудач в одном из подразделений.

Интересной особенностью швейцарской фарминдустрии является концентрация наукоемких подразделений на местной территории при переносе производственных мощностей за пределы страны, в частности, в демонстрирующие высокий потенциал развивающиеся государства, в том числе и в Россию. Таким образом, Россия может оказаться в крайне выгодном положении, т.к. отечественные компании могли бы сочетать и научно-исследовательскую деятельность, и массовое производство со сравнительно невысокими издержками, и иметь изначально объемный отечественный рынок сбыта, что впоследствии позволит компаниям уверенно начать экспортную деятельность.

РОЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ МЕНЕДЖМЕНТА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ КОМПАНИЙ

THE ROLE OF MANAGEMENT EDUCATION IN TECHNOLOGY-BASED COMPANIES

В статье рассматриваются условия достижения высокотехнологичными компаниями успеха на современном глобальном рынке, обосновывается необходимость обязательного овладения ими, даже в случае наличия значительного технологического превосходства над конкурентами, основами бизнес-стратегии и менеджмента.

The article deals with conditions of achieving success by technology-based companies in the contemporary global marketplace, necessity for them to master the fundamentals of business strategy and management, even if they have considerable technological superiority over competitors, is substantiated.

Ключевые слова: технологии, успех, рынок, превосходство, покупатели, выгоды, продукт, стратегия, конкуренция.

Keywords: technology, success, market, superiority, customers, benefits, product, strategy, competition.

ВВЕДЕНИЕ

Великолепной технологии недостаточно для успеха на рынке, она может даже не являться необходимой.

Чтобы достичь успеха на сегодняшнем динамичном, сложном и взаимосвязанном глобальном рынке, высокотехнологичные компании, помимо технологического превосходства, должны овладеть основами бизнес-стратегии и менеджмента: определение рыночных возможностей; прогнозирование рыночного спроса и его изменения; выбор целевых сегментов; разработка и выпуск на рынок новых продуктов и услуг; привлечение и удержание клиентов; построение и управление брендами; создание эффективных операций и каналов поставок; ведение конкуренции на устоявшихся рынках; инвестирование для обеспечения роста на последующих этапах. Каждый аспект подбора и выпуска новых технологий на рынок должен выполняться согласованно, чтобы обеспечить долгосрочный организационный и финансовый успех.

Знание основных технологий, конечно, предполагается. Однако другие факторы успеха обычно имеют большее значение, особенно те, что относятся к покупателям, конкурентам, а также другие аспекты самой организации.

Покупатели должны воспринимать преимущество продукта. Восприятие покупателя может отличаться от восприятия инженера или ученого. Последние могут полагать, что продукт имеет превосходящие технологические спецификации, но эти технологические спецификации могут не так легко восприниматься покупателем, и обычно они не имеют значения для покупателя настолько же, насколько важно то, что в реальности выполняет данный продукт. Тогда как инженеров и ученых заботят конкретные особенности и спецификации продукта (например, амперы, ватты, лошадиные силы), для покупателей более важны выгоды, производимые за счет этих особенностей (например, скорость). Для того чтобы какой-либо продукт получил преимущество, покупатели должны увидеть преимущество с

точки зрения выгод, которые они получают от пользования или употребления продукта.

Кроме того, число потенциальных покупателей для конкретного продукта или услуги должно быть достаточно большим, чтобы приносимые финансовые поступления перекрывали соответствующие издержки и инвестированные средства, включая исследования, разработку продукта, производство, продвижение и дистрибуцию. И, конечно, организация должна иметь эффективные средства для того, чтобы достаточное число потенциальных покупателей могло узнать о продукте, найти его и приобрести его на приемлемых для себя условиях.

Временной момент и сила реакции конкурентов также являются важными факторами. В отраслях промышленности, основанных на технологии, важнейшее значение имеет продуманное управление информацией о выпуске новых продуктов на рынок и их обновлений. Незамедлительная и агрессивная реакция конкурентов, иногда превентивная по своему появлению во времени, может снизить успех новых продуктов, даже если они основаны на самых передовых технологиях.

Другие аспекты самой организации зачастую равносильно или более важны, чем технологические возможности организации. Внутренняя коммуникация и сотрудничество между подразделениями должны быть сильными. Например, отделы проектирования и разработки должны тесно работать с отделами продаж и маркетинга с самых ранних этапов процесса разработки и выпуска на рынок новых продуктов. Ресурсы должны быть не только в достаточном количестве, но менеджмент должен быть способен четко понимать, как ресурсы распределяются в настоящий момент, а также иметь деловую расчетливость, смелость и решимость распределить и перераспределить ресурсы надлежащим образом, чтобы поддержать новый продукт.

В большинстве случаев, один или более из тех факторов, что связаны с покупателями, конкурентами или самой компанией, определяют уровень

достигнутого успеха на рынке, нежели достижения, связанные с самими применяемыми технологиями.

РОЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ МЕНЕДЖМЕНТА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ КОМПАНИЙ

Партнерства между высокотехнологичными организациями и университетами могут быть чрезвычайно плодотворными, не только в плане доступа к новейшим технологиям, но и за счет помощи высокотехнологичным компаниям в развитии управленческого таланта, знаний и навыков, необходимых для достижения успеха.

Конечно, компании, как вариант, всегда могут продолжать приобретать и развивать талант, знания и навыки, необходимые для достижения успеха, своими силами. Тем не менее, такой подход часто ведет к непрерывной борьбе с одними и теми же проблемами и достижению тех же самых результатов на повторной основе.

В качестве альтернативы, организация может работать совместно с провайдером бизнес-образования, чтобы развивать способности всей управленческой команды. В самом лучшем виде, бизнес-образование может помочь развитию управленческих способностей такими способами, которые облегчат для всей организации улучшение работы в выбранных областях и достижение желаемых результатов. Бизнес-образование, сформированное в соответствии с потребностями заказчика, в частности, может служить мощным средством разработки и совершенствования стратегии организации и развития управленческих способностей для достижения стратегических целей организации.

Самые лучшие программы бизнес-образования составлены с точки зрения потребностей организации и сконцентрированы на наиболее актуальных проблемах и возможностях, стоящих перед предприятием и его сотрудниками. Тесное партнерство с провайдером бизнес-образования мирового класса имеет огромное значение для создания таких программ бизнес-образования, которые имеют непосредственное отношение к организации, могут быть незамедлительно реализованы на рабочих местах, и помогут достичь долговременного эффекта и желаемых результатов.

Для высокотехнологичных фирм обычно программы бизнес-образования включают программы, которые обеспечивают освоение основ бизнеса, таких как финансы, управление качеством, стратегический маркетинг, управление каналами поставок, а также программы, фокусом которых являются инновации, развитие бизнеса, ориентация на рынок, устойчивый рост, управление технологиями и лидерство.

Партнерства между бизнес-школами и компаниями часто укрепляются и идут дальше бизнес-образования. Многие компании спонсируют консалтинговые проекты для студентов, исследовательские проекты для преподавателей. Также все больше компаний на-

нимают непосредственно к себе на работу студентов партнерских бизнес-школ, тем самым, углубляя интеллектуальные и человеческие связи с ними.

По мере того, как темпы, сложность и взаимозависимость глобального бизнеса продолжают увеличиваться, такие типы партнерств между компаниями и бизнес-школами все больше становятся, как для бизнес-школ, так и компаний, важнейшим средством развития знаний и таланта, необходимых для успеха, способности встречать новые вызовы и новые возможности, и успешно реагировать на ускоряющиеся изменения потребителей, конкурентов и глобальной экономической среды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Потребители становятся все более осведомленными, их предпочтения и ожидания постоянно меняются, возникают новые сегменты, тогда как старые исчезают. Большое число новых, агрессивных конкурентов бросают вызов уже существующим компаниям в достижении лидерства на рынке. Технологические изменения сметаю в сторону старые способы ведения бизнеса, создавая новые способы создания ценности для потребителей, новые формы конкуренции и целые новые отрасли.

Ставки в этой динамичной конкурентной среде высоки. Менеджеры, которые примут этот вызов, принесут пользу не только своей карьере, но также внесут вклад в благосостояние владельцев, работников и сообществ, на благо которых организация работает. Наоборот, менеджеры, чьи фирмы поддадутся влиянию направленных против них сил, не справятся с обязательствами перед многими заинтересованными в деятельности компании лицами, которые рассчитывают на качество их оценок, принимаемых решений и лидерства.

Успешными фирмами и менеджерами, будут те, что смогут освоить все эти функции и координировать их так, чтобы создавать максимально возможную ценность для потребителей. Для менеджеров критически важно обладать глубоким пониманием и знанием всех важных функциональных областей фирмы, а также знать, как интегрировать эти функции, чтобы создать воистину «высокопроизводительный» бизнес. Те же, кто имеет слишком узкие взгляды, ученые и инженеры, которые полагают, что только они знают чего «в действительности» хочет потребитель; менеджеры по маркетингу, которые не понимают технологии, производства, финансов и учета издержек производства, будут скорее расходной частью, нежели полезным активом для своих организаций и для общества, в котором организация работает.

Партнерства между провайдером образования в области менеджмента и высокотехнологичными компаниями предоставляют важнейшее средство, посредством которого фирмы могут развивать управленческие способности, требующиеся для достижения успеха в сегодняшнем динамичном, сложном и взаимосвязанном мире глобального бизнеса.

V.I. KOVALEV
S.YU. MALKOV

В.И. КОВАЛЕВ,
С.Ю. МАЛКОВ

КИТАЙСКАЯ КАРТА МИРОВОЙ ПОЛИТИКИ THE CHINESE CARD OF THE WORLD POLITICS

В статье проведен анализ глобальных процессов, происходящих в Мир-системе. Показано, что в последние десятилетия происходит резкий слом тенденций, формировавшихся в индустриальную эпоху. Запад начинает довольно быстро утрачивать неоспоримое лидерство в экономико-социальной сфере. Сделан вывод, что важнейшее влияние на динамику происходящих в Мир-системе глобальных процессов на близкую и среднесрочную перспективу будут оказывать китайско-американские отношения. Определены два базовых (существенно различных) сценария развития будущих взаимоотношений Китая и США. Показано, что Россия и Исламский мир, где сосредоточены основные запасы углеводородов, сегодня фактически становятся театром военных действий финансово-экономической войны за эти ресурсы.

The article contains the analysis of global processes in World-System. It is shown that the trends which had been formed in Industrial age have been failing over the last decades. The West begins to lose its economic and social leadership. Deduced that Chinese-American relationships will deeply influence the dynamics of global processes in World-System in the near and medium term. The two basic scenarios (considerably different) of the development of future relationships between China and the USA are defined. It is also shown that Russia and Islamic World with their major hydrocarbon reserves are becoming today a theatre of financial and economic war for those resources.

Ключевые слова: Китай, Россия, США, конфликт, глобальные процессы, геополитическая динамика, глобализация, кризис.

Keywords: China, Russia, USA, conflict, global processes, geopolitical dynamics, globalization, crisis

НАДВИГАЮЩИЙСЯ КРИЗИС И ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ МИР-СИСТЕМЫ

Анализ глобальных процессов, происходящих в Мир-системе, позволяет сделать вывод о том, что в последние десятилетия происходит резкий слом тенденций, формировавшихся в индустриальную эпоху. Запад начинает довольно быстро утрачивать неоспоримое лидерство в экономико-социальной сфере.

Несмотря на то, что в начале пятого цикла Кондратьева третья мировая («холодная») война между мировым гегемоном — США и претендентом на лидерство — СССР (возглавлявших, соответственно, Западный и Восточный политические блоки) закончилась поражением СССР и, казалось бы, установилось неоспоримое господство либерально-рыночной модели мироустройства («конец истории» по Ф. Фукуяме), именно в это время данная модель стала давать системные сбои.

Дело в том, что устойчивость либерально-рыночной экономики, основанной на конкуренции, возможна только в условиях постоянного получения дополнительных ресурсов (так называемая «игра с положительной суммой»). Именно получение дополнительных ресурсов является целью политики глобализации, проводимой западными странами. Однако, будучи реализованной, глобализация ставит предел возможностям роста, основанным на

внешней экспансии. По завершению глобализации неизбежен переход к «игре с нулевой суммой», а это, в свою очередь, приведет к необходимости коренного переустройства Мир-системы.

Период экстенсивного роста заканчивается. Об этом, в частности, свидетельствует разразившийся в 2008 г. финансово-экономический кризис, являющийся продолжением кризиса 2000 г. На очереди — следующая, более серьезная фаза кризиса, которая будет иметь уже не только экономический, но и политический характер. Ее предвестники мы уже могли наблюдать. В будущие десять лет мир должен пройти «дно» между пятой и шестой «волнами Кондратьева», это будет болезненный и кризисный период.

Исследования, проводимые в РАН в рамках проекта «Комплексный системный анализ и моделирование мировой динамики», показывают, что в ближайшие десятилетия мир ожидает ряд сильных изменений:

глобальный демографический переход (стабилизация численности населения Земли);

радикальное изменение современной экономической системы и экономических отношений (прежде всего, в сфере финансов), ограничение экономического роста;

радикальное изменение современной политической системы, в рамках которой с завершением гло-

бализации неизбежен переход к распределительной системе, к глобальному регулированию.

В связи с ожидаемым переходом к указанному выше распределительной системе и глобальному регулированию с неизбежностью встает вопрос: на каких основаниях будет осуществляться это регулирование? Ответ на него станет основным «камнем преткновения» мировой политики, будущим источником военных, политических, экономических кризисов.

Из сказанного выше следует, что в ближайшие годы миру может грозить война за ресурсы. Чтобы избежать катастрофы, нужен фундаментальный слом потребительской этики поведения. Вместе с тем финансовые элиты Запада, скорее всего, захотят решить все проблемы по сценарию, обкатанному 11 сентября 2001 г., с опорой на военную мощь. Что же может ждать Россию, Европу, США и Китай в ближайшем будущем?

В целом можно указать на следующие перспективы.

США постепенно сдают позиции, в значительной мере повторяя путь Великобритании столетней давности (что вызывает у аналитиков состояние дежавю). Их сила держится на «трех китах»: технологическое, финансовое и военное лидерство.

Технологическое лидерство США обеспечено:

1) созданием среды, восприимчивой к инновациям и рождающей их;

2) притоком ученых из-за рубежа (второе, правда, резко сократится, когда в связи с кризисом финансирование уменьшится).

Финансовое лидерство США обеспечено развитостью финансовых институтов. И прежде всего тем, что Федеральная резервная система (ФРС) печатает доллары — резервную валюту, пока нужную всем. Объективная потребность мира в увеличении долларовой монетизации сыграла злую шутку над США: в последние десятилетия они привыкли жить в долг, оплачиваемый остальным миром («халява»), и отвыкли жить по средствам. Когда доллар рухнет, халява кончится. Трудно сказать, как поведет себя

население, когда доходы уменьшатся в два раза. Но совершенно ясно, что социальная напряженность в сильно мультиэтнической стране резко возрастет и пресловутый «плавильный котел американской нации» лопнет.

Военное лидерство обеспечено большими военными расходами, но когда доллар рухнет, военные программы придется сворачивать (или развязывать большую войну, чтобы создать ситуацию форс-мажора).

Еще один фактор нынешнего лидерства США — успешно реализуемый информационный и идеологический контроль над информационным пространством и успешно созданный ореол «столпа демократии и свободы». Но контролировать информационное пространство в эпоху сетей все сложнее, а ореол тускнеет и дискредитируется (список неудач становится длиннее списка побед).

Для возрождения США нужна пассионарность и внешний враг, но внешнего врага нет, а пассионарность все ниже (что закономерно в обществе потребления).

В общем, США ждут нелегкие времена.

Россия с трудом достигла уровня ВВП 1991 г. (рис.1), и в основном за счет сырьевого экспорта. Она сейчас находится в так называемой «ловушке сырьевых стран», что со временем логично может завершиться распадом страны.

В условиях демографического спада нужны сверхусилия, чтобы преломить ситуацию. Нынешняя «нефтегазовая» элита, паразитирующая на «трубе», на это не способна. Необходима смена элит, но на это нужна (пока отсутствующая) политическая воля.

Китай — пока на подъеме и уверенно догоняет США (рис.2).

КНР не нужен сильный мировой кризис (он лишит Китай покупателей), но полезен слабый кризис (он ослабляет геополитических конкурентов: беднеющие потребители Западных стран с большей готовностью отказываются от своих дорогих товаров в пользу дешевых китайских). Правда, подъем Китая — это лишь переходный период, который рано или поздно закончится. У Китая нарастают проблемы: растет доля старого населения; для усиления внутреннего спроса надо повышать зарплаты, но это увеличивает себестоимость продукции и снижает конкурентоспособность; повышающийся уровень жизни повышает запросы и может привести к снижению идеологического влияния КПК. Однако в силу высокой демографической инерционности Китай может сохранять ситуацию подъема еще сравнительно долго. Пока КПК делает все очень разумно и своевременно.

Ситуация в Европе весьма сложная. Долговой кризис неминуемо разразится. Вера в единую Европу существенно девальвируется. Складывается ситуация, сродная «дежавю»: в начале XX века тоже много говорили о Соединенных Штатах Европы, а кончилось все двумя мировыми войнами. Сейчас война в Европе, конечно, маловероятна (хотя

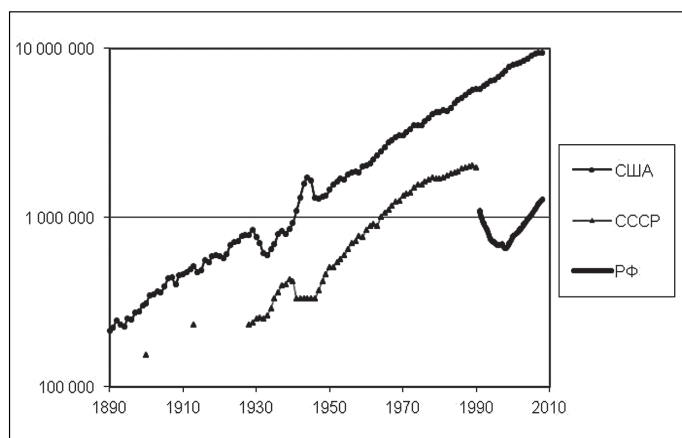
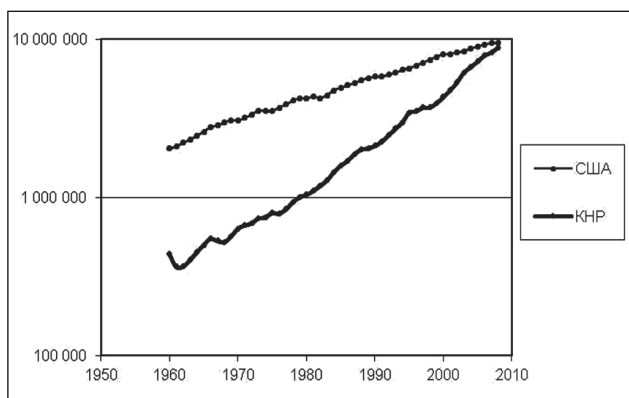


Рис. 1. Динамика ВВП США, СССР и РФ (в долл. США 1990 г., логарифмический масштаб)



**Рис. 2. Динамика ВВП США и КНР
(в долл. США 1990 г., логарифмический масштаб)**

существенное усиление социальной нестабильности однозначно будет), но откат от идей интеграции неизбежен. Европе придется «затянуть пояса», а она от этого отвыкла.

Важнейшее влияние на динамику происходящих в Мир-системе глобальных процессов на ближнюю и среднесрочную перспективу будут оказывать китайско-американские отношения. При этом необходимо указать на наличие разнонаправленных факторов, определяющих уровень интенсивности состояния межгосударственного конфликта, в котором находятся Китай и США.

С одной стороны, быстро сокращающий «геополитическую дистанцию» с Америкой Китай рассматривается как основная потенциальная угроза.

Известный политик Джульетто Кьеца отмечал в своем интервью следующее: «Если миллиард китайцев начнут есть мясо и пить молоко так, как это делаем мы, — через десять лет нам всем не останется места на этой планете. А когда не будет места — что это будет означать? Еще в 1998 г. в США был опубликован документ — «Project for the new American century». В этом документе пророчески написали, что в 2017 г. Китай станет самой большой угрозой для безопасности США. Все сбывается. Мы живем в 2011 г. — еще осталось 6 лет».

Даже самый поверхностный анализ внешнеполитической активности Америки позволяет прийти к выводу, что в последнее время главной головной болью Вашингтона и главным стимулом его внешнеполитической активности является Китай. В недавнем докладе МВФ говорится, что «эпоха Америки заканчивается», и в течение пяти лет китайская экономика обгонит американскую, вытеснив США на второе место. Отсюда наблюдается стремление США остановить рост китайской экономики путем блокирования доступа к энергетическим ресурсам.

С другой стороны, глобализация в определенной мере стабилизировала Западную (и прежде всего американскую) экономику путем переноса

многих нестабильных видов промышленного производства из Америки и Европы в Китай. Это сделало индустриальные страны несколько менее подверженными экономическим циклам, связанным с пополнением сырьевых запасов и инвестициями в капитальное оборудование. Китай фактически является «промышленным цехом» США и в этом качестве в настоящее время имеет большое значение для Америки.

Из вышесказанного напрашивается вывод, что в принципе возможны два базовых (существенно различных) сценария развития будущих взаимоотношений Китая и США.

Первый — «мягкий» сценарий («ползущий тигр»).

В соответствии с ним Китай не будет активно «валить» США в ходе развивающегося экономического кризиса. Он будет постепенно в их взаимоотношениях занимать все более выгодную позицию, давить на Америку. Как показывает прежний исторический опыт, Китай инерционен, ему, как правило, нужно время для развития успеха и стабильности внешней ситуации. Он будет постепенно добиваться для себя все лучших условий, но пока не будет делать резких движений. Россия ему нужна, в основном, как поставщик сырья, не более. Объединиться с нами (например, для противодействия США) Китай, скорее всего, не будет: ему это не надо. Да и бессубъектная Россия, постоянно заискивающая перед Западом, не очень подходит для роли стратегического союзника. С США он будет договариваться о разграничении сфер мирового влияния (но вот пойдут ли они на это реально, а не декларативно — большой вопрос).

Возможность реализации данного сценария фундируется наличием в среде правящей в Китае элиты очень влиятельной консорции управленцев и политиков — так называемых «конфуцианцев» (китайский термин), во внешней политике придерживающихся консессуального подхода.

Как отмечает аналитик из института «Российско-Китайского стратегического взаимодействия» А.П. Девятков: «Опосредованно выдвинутая версия (в определенной мере) находит свое подтверждение при анализе итогов визита председателя КНР в США 18-21.01.2011г.».

Оценивая указанный визит, российские военные китаеведы отмечают следующее: «Главное его содержание заключается во впервые обнародованном новом исходном тезисе отношений между США и КНР — «взаимное уважение коренных интересов другой стороны».

Обнародование этого тезиса политики означает, что коренные интересы сторонами названы и обнародованы. Что стороны уже взаимно признали правомерность этого разграничения. И что они не намереваются нарушать условную разграничительную линию между зонами их коренных интересов.

Это также означает, что Народный Китай занял место Советского Союза как мощного, обладающе-

го ядерным оружием, партнера США в глобальной двухполюсной схеме, где противоборство двух сил двигает прогресс».

Вместе с тем, оценивая возможность реализуемости «мягкого сценария» на основе анализа итогов указанного визита, нельзя забывать следующее.

Во-первых, договоренности, достигнутые в ходе визита, не носят статус межгосударственных соглашений. Это продекларированные намерения в отношении взаимодействия с администрацией Б. Обамы, и нет никаких оснований полагать, что в условиях кризиса новые администрации будут их придерживаться. Последние события в Африке, в том числе и в Ливии, показывают, что уже сейчас (несмотря на продекларированные намерения) США активно выталкивают Китай из Африки. Об этом, даже не стесняясь, открыто заявляют достаточно высокопоставленные американские чиновники, объясняя роль США в ливийских событиях.

Бывший заместитель министра финансов США Пол Крейг Робертс, комментируя позицию Вашингтона по Ливии, заявил, что цель Америки — выдавить КНР из Средиземноморья. По его словам, Китай осуществлял масштабные энергетические инвестиции на востоке Ливии, и сегодня, в результате военной операции в этой стране, китайские компании потеряли сотни миллионов долларов: «У них там 50 массивных инвестиционных проектов, и все уходит в унитаз, и в Пекине прекрасно понимают, что военное вмешательство — это игра против Китая». Одновременно Робертс признал, что «дело не только в нефти, но в политике китайского внедрения в Африку и в том, как выстраивает Китай поставки для своих энергетических нужд».

Во-вторых, хотя пока Китай и «терпит» крайне недружественные действия США на международной арене даже в том случае, когда явно ущемляются его жизненно важные интересы, не ясно, как долго это будет продолжаться? «Стратегия тигра», которой, как представляется, придерживается Китай предполагает на первом этапе приближение к цели ползком (главное, чтобы его не было видно), а затем прыжок. Однако трудно не замечать, что «ползущий тигр» (Китай) уже начинает слишком сильно «обдирать себе брюхо» о всевозможные препоны, выдвигаемые со стороны Америки. Это в условиях быстроменяющейся военно-политической и экономической ситуации в мире, приближающейся к состоянию кризиса, вполне может спровоцировать его на «прыжок». Таким образом, в современных условиях также весьма вероятен второй («жесткий», эмерджентный) сценарий («Китайский джокер»).

В соответствии с указанным сценарием в процессе происходящих глобальных изменений в условиях перехода Мир-системы в состояние, которое определяется в синергетике как «режим с обострением», китайский «тигр» делает прыжок. В этом случае состояние конфликтного взаимодействия двух основных акторов международного конфликта (Америки

и Китая) переходит из латентной фазы в демонстрационную, которая вполне может завершиться новой «холодной войной», приводящей, как известно, к «горячей» фазе локального (регионального) военного конфликта, а то и к «большой войне».

В данной связи необходимо отметить, что Китай уже «показал желтую карточку» Западу (и Америке в частности). В марте 2009 г. в КНР (и Тайване) была издана массовым тиражом книга — сборник статей влиятельных журналистов под общим названием «Китай недоволен. Великая эпоха, великие цели и наши внутренние и внешние неурядицы». Данная публикация имела большой международный резонанс. В указанной книге предлагается ответ на вопросы применительно к тому, каким должно быть отношение китайцев к внешнему миру, прежде всего, к США и, в частности, к нашей стране.

Авторы ставят вопрос таким образом, что среди значительной части китайской общественности и военных кругов нарастает недовольство политикой Запада в отношении Китая. Авторы книги выступают за более жесткий курс и требуют «крепко держа в руках меч, заниматься делами экономики и внешней торговли», обеспечивать поставку в Китай необходимых ему природных ресурсов.

При этом население страны, его интересующую политикой и читающую часть, ориентируют на то, что, с одной стороны, власти Китая глубоко понимают проблемы простых людей, а, с другой стороны, на то, что во внутренних и внешних бедах виноват Запад, который следует «заставлять отвечать за оскорбления и унижения народа Китая и выполнять справедливые требования Китая».

До границы доводят мысль о том, что к настоящему времени из-за политики Запада в отношении Китая, которую тот проводит более 20 лет, «у китайцев созрели понимание несправедливости этой политики и протест против нее; этот протест может выливаться в различные формы вплоть до вооруженной защиты своих экономических и иных интересов».

Как было отмечено В.Ф. Мунировым (институт ЕврАзЭС), «в подготовительной фазе китайского позиционирования в Мир-системе сказочным образом мудрости у китайцев была сидящая на горе Обезьяна, которая сверху взирала на битву в долине двух Тигров. В активной фазе сказочным образом будет повелитель стихии воды Дракон, который проснулся, взлетел и способен смести все на своем пути. Именно Дракон выступает в настоящее время национальным символом Китая. Просыпаться он начал с 1979 г. (начало реформ), а взлетать начнет в 2012 г. «Черного Дракона».

КИТАЙ НЕДОВОЛЕН

Как отмечают аналитики из института «Российско-Китайского стратегического взаимодействия», «западные исследователи для осмысления международной политики часто применяют модель игры шахматы («Великая шахматная доска» Зб. Бжезинского).

Китайцы же оценивают расклад и действия политических сил по модели игры в карты, где игроков может быть три и более.

С позиции игры в шахматы текущая партия глобальной политики разыгрывается между США (белые) и Китаем (черные). Противоборство ведется за контроль над природными ресурсами планеты (поле шахматной доски), значительную часть которых составляет территория России. Для Китая как мировой фабрики XXI века главные ресурсы — это нефть и газ.

Задача «белых» состоит в том, чтобы не дать «черным» занять клетки «Великой шахматной доски», где залегают нефть и газ. Дестабилизация Судана и его раздел разрушили долгосрочные планы Китая получать нефть из этой страны. Дестабилизация и военный переворот в Ливии «выдавили» Китай из нефтедобычи в Северной Африке. Ответом «черных» стал нажим на контролируемые США белые клетки мировых финансов».

Эти общие рассуждения можно легко проиллюстрировать следующими фактами. Как известно, активное присутствие Китая в Африке составляет уже более двадцати лет, и за это время он стал одним из основных партнеров Ливии, Нигера, Анголы и ряда других стран. Укрепляя свои позиции на африканском континенте, Китай не только вкладывает огромные деньги в добычу необходимых ему стратегически важных ресурсов (нефти, урана и других), но и развивает местное производство, одновременно «экспортируя» на континент свою «модель мира». Невозможно не обратить внимание на то, что своеобразным «асимметричным ответом» на эти шаги стали похищения китайских дипломатов, военные перевороты именно в тех африканских государствах, которые уж очень активно сотрудничают с Китаем, и некоторые иные действия, направленные против китайских компаний.

В подтверждение вышесказанного можно привести следующее. Почти сразу же после того, как Нигер стал продавать Китаю уран и заключил соглашение о разработке нефтяного месторождения на севере страны, там произошел государственный переворот (в феврале 2010 г.). Новая власть расторгла с Китаем часть контрактов. Как только Китай начал добывать нефть в Судане, то в стране сразу же обострились межплеменные проблемы, закончившиеся референдумом о ее разделе. После того как дочерняя (ангольская) нефтяная компания Китая внедрилась в добычу нефти на шельфе Кот-д'Ивуара, в этой стране началась «цветная» революция «африканского образца» (в ноябре 2010 г.). Возникший политический кризис вокруг подсчета голосов перерос в вооруженное противостояние. Оно завершилось вмешательством ООН и серией «миротворческих» ударов по резиденции бывшего президента Гбагбо, после чего к власти пришел ориентирующийся на Запад президент Уаттара.

Столкновение экономических интересов США и Китая в Африке является не случайным. Это связан-

но с тем, что, по имеющимся прогнозам нефтяных аналитиков, в скором времени доля американского импорта нефти из Африки может существенно увеличиться и достигнуть 25%. В этой связи Америка самым серьезным образом готовится отстаивать свои интересы на африканском континенте с помощью военной силы. С этой целью в 2008 г. было создано «Объединенное командование вооруженных сил США в зоне Африки» («Африком»). Как отмечается, в задачу указанной организационной структуры кроме проведения «миротворческих операций» по поддержанию порядка и подавлению межплеменных вооруженных столкновений, дестабилизирующих обстановку в регионах, где работают американские компании, входит организация противодействия активной экономической экспансии Китая.

Что касается столкновения США с Китаем в Азии, то там действия Американской стороны направлены, прежде всего, на блокирование транспортных и энергетических путей. Это в первую очередь относится к нефтепроводу Иран—Пакистан—Индия—Китай, а также к транспортным магистралям, связывающим Китай с портами на берегу Индийского океана, через которые в страну идет нефть из Ближнего Востока. Как известно, по территории Пакистана проходит значительная часть этих магистралей. В этой связи такие проекты Китая, как строительство в пакистанском Гвадаре глубоководного порта, предназначенного для приема нефтяных танкеров большого водоизмещения и развешивания базы ВМС, вызывают нервную реакцию США. Дело даже дошло до того, что американцы потребовали от китайской стороны объяснений (!) относительно планов ввода в боевой состав своих ВМФ авианесущего крейсера «Варяг».

Многие аналитики отмечают, что одной из существенных причин, обусловивших переход США к стратегии «АфПак», включающей перенос усилий по борьбе с талибаном на пакистанскую территорию, является реакция на усиление китайского присутствия в Пакистане. В результате ситуация в стране осложняется с каждым днем. Все больше населения гибнет от ударов американской авиации, усиливается террористическая активность по отношению к пакистанским военнослужащим. Как следствие, все активнее поднимается (в целом правомерный) вопрос о том, что ядерное оружие в такой нестабильной стране представляет большую угрозу мировой безопасности, поскольку высока вероятность того, что оно может попасть в руки террористов. Все это формирует предпосылки к разворачиванию кампании, оправдывающей внешнее вмешательство в дела Пакистана. Представляется, что в Китае достаточно адекватно оценивают происходящие события и понимают, против кого в первую очередь направлена эта кампания. В указанной связи необходимо отметить, что в мае Китай сделал заявление о том, что Пакистан является его стратегическим партнером, и любые шаги, направленные против Пакистана, будут рассматриваться как вызов Китаю.

Очень похожие события происходят также в Шри-Ланке, Бангладеш, Мьянме и других государствах региона, где реализуются китайские проекты. Как только (в 2010 г.) было развернуто строительство газопроводов и нефтепроводов между Китаем и портами Мьянмы, так сразу же «активировалась» неправительственная организация (со штаб-квартирой в Вашингтоне) Freedom House (сокращенно FH — «дом свободы»), бюджет которой на 70-80 % финансируется правительством США посредством грантов. FH определил Мьянму одно из ведущих мест в «проскрипционных списках» злостных нарушителей прав человека (рядом с КНДР). После этого ряд мировых СМИ принялся активно распространять негативную информацию о преступной хунте, планирующей занять собственное ядерное оружие.

Но центральным направлением политики США по противодействию Китаю является всемерное содействие поддержанию индийско-китайского конфликта в демонстрационной фазе (приближающейся к «горячей» фазе) противостояния, подчинение своему влиянию южных соседей Китая и обеспечение полного контроля над Малаккским проливом, через который проходят основные водные пути танкерного снабжения Китая ближневосточной нефтью.

Важно отметить, что руководство США даже не стремится каким-либо образом завуалировать свою конфронтационную политику, направленную на противостояние с Китаем и генерацию потока угроз его энергетической безопасности. По всей видимости, США и Китай имеют более значимые конфронтационные интересы, чем совпадающие, что и определяет характер и состояние их конфликтного взаимодействия. Хотя Китай еще нужен Америке как ее «обособленный промышленный цех», но слишком интенсивное развитие китайской экономики, сопровождающееся к тому же активным ростом военной мощи, ее пугает. Такое развитие Китая квалифицируется (даже в официальных документах) как серьезная угроза национальной безопасности США. В военной доктрине США содержится положение, что Америка «испытывает тревогу по поводу масштаба и стратегических целей проводимой Китаем модернизации вооруженных сил, действий Китая в Желтом, Восточно-Китайском и Южно-Китайском морях». Это положение обуславливает планы США «активизировать сотрудничество в сфере безопасности с южными соседями Китая — Вьетнамом, Филиппинами, Индонезией, Малайзией».

Что касается России, которую США вкупе с многочисленными российскими «агентами перемен» настойчиво убеждают в наличии растущей «китайской угрозы», то ее рассматривают как важный инструмент антикитайской политики, готовя условия для того, чтобы направить «прыжок» обогатившегося «Китайского тигра» в северном направлении. В этой связи напрашивается вопрос: «А нам это нужно?».

Аналитик из института «Российско-Китайского стратегического взаимодействия» А.П. Девятков отмечает следующее: «В части России одним из объектов противоборства на мировой шахматной доске в настоящее время выступает контроль над запасами ее природного газа. Китай («черные») добиваются выполнения Россией стратегических соглашений о строительстве двух газопроводов из Сибири в Китай. А США («белые») пытаются блокировать как строительство этих двух трубопроводов, так и возможный третий маршрут подачи газа в Китай с острова Сахалин. Не исключено, что для этого в России прорабатывается проект строительства газопровода с Сахалина в Южную Корею. А поскольку с Россией граничит не Южная Корея, а Северная, то «ход конем» невозможен. И обойти договоренность с вождем Северной Кореи американцам никак не удастся.

Скорее всего, для этих переговоров в Сибирь и приезжал Ким Чен Ир. Наверняка основным условием весьма льготных поставок газа в КНДР из транзитной трубы в Республику Корея был весьма актуальный для США вопрос свертывания северокорейской ядерной программы. При этом достаточно ясно, что Ким Чен Ир на деле согласится с условиями «белых» лишь в обмен на бесплатный газ для КНДР. Однако, весьма вероятно, что несмотря на большой отрицательный опыт с транзитом российского газа через Украину, Российская сторона может пойти на строительство транзитного газопровода в обмен на уступки КНДР в ядерных делах».

Между тем необходимо отметить, что Китай до сих пор весьма сдержанно реагирует на действия США, ограничиваясь достаточно «вялой» игрой против доллара. Создается впечатление, что Китай все время пытается избежать прямой конфронтации, тогда как Америка использует любые средства для наращивания давления. Объяснить это можно, во-первых, стратагемным мышлением, свойственным китайским элитам, а во-вторых, тем, что в политике Китая по отношению к США запущены механизмы самосдерживания, опирающиеся на влиятельную часть китайской управляющей элиты — «конфуцианцев», тесно связанных с международной корпоратократией. В этих условиях США, опираясь на свою нынешнюю военную и экономическую мощь и влияние в мировой политике, уверены, что могут позволить себе активную и рискованную антикитайскую политику.

Как отмечают военные китаеведы (А.П. Девятков), в указанных условиях Китай в конфликтном противоборстве с Америкой весьма вероятно может «подменить игру» и перейти от модели «шахматной игры» к «игре в карты». С тем, чтобы США, вроде бы выиграв противоборство в шахматах, проиграли бы паре КНР — «Фининтерн» в карты.

В этой игре, по мнению аналитиков из института «Российско-Китайского стратегического взаимодействия» (В.Ф. Муниров, А.П. Девятков), «Китай как бы «разыгрывает партию в бридж», где за «карточным столом истории» сидят две пары игроков.

В текущей сдаче карт игру заказали США. Их партнером выступает «Группа Восьми» (G-8), которая выступает в качестве «болвана» с открытыми картами и лишь подыгрывает США по их указке. Другую пару составляют Китай и «Финансовый интернационал». Их задача — не дать США и G-8 взять заявленные взятки. «Козырной мастью» в игре США объявили военную силу. Однако разыграть козыри в полной мере США не удастся. С позиции силы США пока удастся взять контроль над нефтью и газом (здесь хорошо сыграла карта европейской ПРО). Но никак не удастся силой покрыть мировые финансы. Здесь взятки уходят от США. О чем и говорят результаты визита вице-президента США Байдена в Пекин.

Однако «козырный туз» США — большая война — еще ждет своей очереди и может быть введен в игру тогда, когда других сильных карт у США не останется.

Как представляется, если США текущую «карточную партию» проиграют, то вместе с ними в проигрыше будут и их партнеры по G-8. Больше всех может проиграть Россия, природные ресурсы которой и будут делить в покрытие проигрыша.

Вместе с тем необходимо отметить, что не в последнюю очередь под влиянием антикитайской политики США в Китае сформировались и укрепляются национально ориентированные силы, ставшие довольно влиятельным компонентом китайской элиты («китайский джокер»). Они ориентируются на необходимость более резких действий по отношению к США, чем те, на которые готовы «конфуцианцы». Их манифестом и стала упоминавшаяся в первой части статьи книга «Китай недоволен. Великая эпоха, великие цели и наши внутренние и внешние неурядицы».

Как отметил проф. Ю.М. Галенович: «Авторы настаивают на том, что они ... всего лишь выражают мнение части военного и партийного истеблишмента, возможно, «опережая» официальную точку зрения. При издании рассматриваемого сборника их рекомендуют следующим образом.

Это — Сун Сяоцзюнь — сотрудник центрального телевидения КНР, военный обозреватель телевизионного канала «Фэнхуан», со связями особенно в ВМФ КНР. Его называют человеком, который в обстановке сложного переплетения самой разнообразной информации и «тяжелых поветрий» в идеологии способен умело вести поиск и обнаруживать источник опасности, находить путь к наращиванию мощи государства. Он выступает в качестве лидера «фанатов военной мощи» Китая, с презрением относится ко всякого рода оторванным от реалий рассуждениям, к тому, что именуется им «литературщиной».

Это — Ван Сяодун — человек, резко критикующий тех, кто в Китае «выступает против своих», обладающий признанным в Китае даром убеждения.

Это — Сун Цян — один из главных авторов нашумевшей в свое время в Китае книги «Чжунго кэи шо

«бу» — Китай может сказать свое «Нет». В последние годы имеют высокий рейтинг его телевизионные репортажи на исторические темы. Он полагает, что «самоистязание» при взгляде на историю ведет к искажению исторической памяти, к пораженчеству и новому «Скотному двору».

Это — Хуан Цзису — драматург, автор пьесы «Че Гевара», общественвед, заместитель главного редактора китайского издания журнала «Гоцзи шэхой кэсюе цзачжи» — «Журнала международных общественных наук».

Это — Лю Ян — ученый, активно выступающий в средствах массовой информации с самостоятельными расследованиями; специализируется в области культуры, истории, экономики; сочетает в себе таланты рациональности и эмоциональности.

Авторы — активные работники средств массовой информации со связями в партийно-государственных военных и идеологических кругах. Это — своего рода рупор части военных кругов Китая. Они ведут идеологическую и пропагандистскую работу в средствах массовой информации, прежде всего, на телевидении, вещающем как на китайский континент, так и на все мировое сообщество китайцев, а также активно выступают в Интернете».

Политика — это в том числе и ответ на вопрос: «кто враг»? В этой связи в упомянутой выше книге дается однозначный ответ — это Запад и США.

С точки зрения авторов книги, КПК и всему населению страны следует добиться единого понимания того, что собой представляют великие цели Китая.

Таких целей выдвигаются две.

Первая цель состоит в том, чтобы навести порядок в мире в целом, то есть устранить возможность применения насилия кем бы то ни было.

Вторая цель состоит в том, чтобы обеспечить и гарантировать для Китая возможность распоряжаться по своему усмотрению гораздо большими и гораздо более разнообразными природными ресурсами, чем те, которыми Китай обладает в настоящее время; кроме того, «принести счастье» народу всего мира.

Это вселенский замах. Предусматривается навешивание «китайского порядка» во всем мире. На этом пути природные ресурсы в ряде других государств мира должны перейти в распоряжение Китая. Методы достижения этой цели могут быть самые разные. Китай предлагает человечеству передать в его руки распоряжение природными ресурсами (очевидно, со временем, включая воду и воздух). При этом условии Китай будет решать, кому и сколько выделять из имеющихся в наличии на Земле ресурсов. Это все должно восприниматься как принесение Китаем счастья народу всего мира, то есть человечеству в целом.

Авторы данной работы, ратуя за возвышение Китая, видят путь к такому возвышению в изменении нынешних взаимоотношений между Китаем и Западом. Они считают, что это должен быть «об-

условленный разрыв» или «отделение Китая от Запада на определенных условиях». Иными словами, речь идет о выработке новых условий сосуществования Китая и Запада или новых условий взаимного приспособления Китая и Запада друг к другу.

С точки зрения авторов книги развитие ситуации в мире поставило перед Китаем в повестку дня вопрос о том, готова ли страна к войне. Они исходят из того, что Китаю требуется срочно перестроиться на подготовку — моральную и материальную — к возможным экономическим и реальным войнам. Только в этом случае он выживет, а, следовательно, в будущем сможет и заняться решением экономических и социальных проблем.

Таким образом, в Китае уже активно заявляют о себе силы, поднимающие вопрос об изменениях во внешней политике и о заблуждениях «конфуцианцев».

В области внешней политики предлагается отход от стратегических принципов уклонения от прямого противоборства и указывается на необходимость «быть сильными, крепко держа в руках меч; заниматься экономикой и торговлей; смело вставать лицом к лицу с Западом; изгонять из души сомнения и заблуждения, препятствующие действию».

В свете вышесказанного можно сделать вывод, что Россия и Исламский мир, где сосредоточены основные запасы углеводородов, сегодня фактически становятся театром военных действий финансово-экономической войны за эти ресурсы.

По некоторым признакам и мнению ряда аналитиков (В.Ф. Муниров, А.П. Девятов), США намерены сдержать экономический рост своих конкурентов — Китая и Европы путем организации крупного регионального военного конфликта в Центральной Азии с последующей блокадой путей поставок сырья и топлива. Поэтому Северная Африка представляется всего лишь «детонатором», а сама «мина» может взорваться уже ближе к Китаю, России и Узбекистану. Удар по Ирану окончательно еще не снят Америкой с повестки дня как основной вариант действий. Вспомогательный вариант (более выгодный государству Израиль, нежели первый), способный вызвать ответный удар Ирана — развязывание индо-пакистанского военного конфликта (к чему и была направлена провокация в Мумбаи), при котором возможна эскалация вплоть до применения ядерного оружия. Резервный вариант — организация войны непосредственно в Средней Азии. И самым слабым звеном здесь является не входящий ни в один региональный блок Туркменистан, по сути, основное нефтегазохранилище Прикаспия. А пожар какой-нибудь «хлопковой революции» оттуда может моментально перекинуться на соседей, всколыхнет межнациональные и межклановые противоречия с кровавыми последствиями, просто несопоставимыми с беспорядками 2005 г. в Андижане. Надо ли это России, Узбекистану и другим республикам Средней Азии? Ответ очевиден.

A.I. ANIN,
S.V. YAGOLNIKOV

А.И. АНИН,
С.В. ЯГОЛЬНИКОВ

ПУТЬ К СТРАТЕГИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ: ЭТАПЫ, ОСОБЕННОСТИ

THE WAY TO STRATEGIC STABILITY: STAGES, PECULIARITIES

Рассматриваются основные этапы взаимодействия России и США в ядерной сфере — совершенствование ядерного оружия и средств его доставки, борьба СССР/ России за достижение и поддержание стратегической стабильности, договорный процесс. Приводится характеристика значимости крылатых ракет как важнейшего компонента стратегических наступательных сил США и возможные перспективы расширения диапазона стратегических задач, решаемых с их применением.

The main tapes of interaction for Russia and USA in nuclear sphere — advancement of nuclear weapon and struggle USSR/ Russia for achievement and support of strategic stability, treatment process, are considered. The characteristic is given for importance of cruise missiles as the most important component of strategic offensive forces of USA and possible perspective for range expansion of strategic problems being solved with their application.

Ключевые слова: стратегическая стабильность, ядерное оружие, ядерная сфера, стратегические вооружения, стратегические силы, договор.

Keywords: strategic stability, nuclear weapons, nuclear sphere, strategic armament, strategic forces, treaty.

Под стратегической стабильностью понимается состояние военных отношений между государствами или коалициями государств, характеризующееся военным равновесием, при котором у каждой из

сторон отсутствует возможность его нарушения на рассматриваемом интервале времени. В основании стратегической стабильности лежит способность стратегических ядерных сил нанести любому агрес-

сору или коллективу агрессоров неприемлемую степень разрушений в ответном ударе.

Взаимодействие России и США (СССР и США) в ядерной сфере имеет длительную историю. Она полна важнейших уроков, которые отчасти уже стали позабытыми значительной частью политических элит обеих сторон.

Прежде чем сформировалась система, обеспечивающая сравнительно высокий уровень стратегической стабильности (во многом действующая по сей день), обе страны прошли через серию жесточайших кризисов, которые в том числе подводили их на грань катастрофы [1].

17 июля 1945 г. началась новая эпоха в мировой истории. На американском полигоне в пустыне Невада было успешно испытано ядерное взрывное устройство. Уже в августе атомная бомба применена для поражения гг. Хиросима и Нагасаки. США стали инициатором разработки ядерной стратегии в разгоравшейся «холодной войне». Уже в сентябре 1945 г. КНШ приступил к планированию ядерного нападения на СССР. Наличие у СССР мощных сухопутных сил объективно сыграло главную роль в предотвращении американского ядерного нападения на СССР даже в условиях ядерной монополии США.

Перед лицом атомной угрозы со стороны США Советский Союз был вынужден пойти на особые меры по защите своей территории. Единственным способом противостоять ядерным ударам американской бомбардировочной авиации было развитие советских средств противовоздушной обороны. В 1948 г. в СССР в самостоятельный вид Вооруженных Сил были выделены Войска ПВО страны. В их состав вошли истребительная авиация, зенитная артиллерия, зенитные прожекторные войска, части аэростатов заграждения.

Ускоренными темпами в Советском Союзе велись работы по созданию ядерного оружия. В августе 1949 г. было испытано первое советское ядерное взрывное устройство. Ценой огромных усилий с американской ядерной монополией было покончено. Но стратегическая ситуация по-прежнему оставалась асимметричной, поскольку у СССР не было средств доставки атомного оружия на американскую территорию.

Включившись в гонку ядерных вооружений, СССР в 1953 г. испытал термоядерное оружие. К началу 1954 г. советские Вооруженные Силы уже располагали ядерным оружием различной мощности и приступили к его практическому освоению. В середине 50-х годов советская дальняя авиация получила межконтинентальные бомбардировщики М-4 и Ту-95. Однако разрыв в возможностях сторон в стратегической ядерной сфере был крайне велик. В 1956 г. у США было 1470 СБ с 2123 атомными бомбами, а у СССР — 22 бомбардировщика и 88 ядерных зарядов. К тому же Советский Союз был окружен сетью американских баз, а СССР авиационных баз в Западном полушарии не имел.

Геостратегическое положение СССР по отношению к США предопределило поиск принципиально нового типа оружия, способного создать адекватную угрозу американской территории, уравновесить стратегическую ситуацию и боевые возможности сторон. Таким средством стало ракетно-ядерное оружие, которое произвело революцию в военном деле. В августе 1957 г. в СССР были проведены успешные испытания межконтинентальной баллистической ракеты. Как подчеркивалось в правительственном сообщении «решение проблемы создания межконтинентальных баллистических ракет позволяет достигать удаленных районов, не прибегая к стратегической авиации, которая в настоящее время является уязвимой для современных средств противовоздушной обороны». Советская военно-теоретическая мысль исходила из того, что именно ракеты должны стать основным средством доставки ядерного оружия.

Таким образом, впервые в американской истории со времен войны с Англией в 1812 г. территория США оказалась уязвимой для противника. Это качественно изменило весь характер советско-американского военного соперничества, оно утратило односторонний характер.

Далеко идущие, но противоречивые последствия для советско-американских отношений в стратегической ядерной сфере имел Карибский кризис 1962 г. С одной стороны, гонка вооружений продолжалась быстрыми темпами. С другой стороны, был дан импульс началу процесса контроля над стратегическим вооружениями. В сентябре 1961 г. было подписано «Совместное заявление о согласованных принципах для переговоров по разоружению», предусматривавшее уничтожение ядерного и других видов оружия массового поражения, ликвидацию всех средств доставки ядерного оружия и иностранных военных баз. Но дальше этой декларации дело не продвинулось.

Поскольку в тот период США не отвергали (хотя бы на словах) идею всеобщего и полного разоружения, готовность СССР к конкретным мерам по ограничению и контролю над вооружениями могла бы сдвинуть дело с мертвой точки. В этих условиях на первое место начали выдвигаться частичные меры по ограничению гонки вооружений. Их успеху в определенной степени способствовал прогресс в создании национальных средств слежения, позволявших через спутники обнаруживать испытания ядерного оружия в атмосфере. После Карибского кризиса в Москве в августе 1963 г. было подписано первое в истории соглашение об ограничении гонки ядерных вооружений — Договор о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, в космическом пространстве и под водой.

В 1961-1968 гг. США осуществили беспрецедентную программу наращивания стратегических вооружений. Со второй половины 60-х годов началось ответное развертывание советских стратегических сил с целью преодолеть отставание от США. В этот

период сложилась советская стратегическая триада. Происходило также и развитие сил стратегической обороны, на которую возлагались задачи по ограничению наносимого ущерба в результате ядерного удара противника. В Советском Союзе велись работы по созданию противоракетной обороны. Началось развертывание системы ПРО вокруг Москвы. К началу 70-х годов стратегический отрыв США от СССР резко сократился. В то же время в США активно ведутся работы по ПРО.

Как свидетельствуют расчеты советских ученых, в начале 70-х годов был достигнут самый высокий уровень стратегической стабильности за весь период «холодной войны». Первый удар по стратегическим силам другой стороны не приводил к существенному снижению ее способности к ответному удару и не давал преимуществ агрессору. Возникла на деле давно предсказывавшаяся ситуация «взаимного гарантированного уничтожения».

Однако стратегической стабильности угрожало не только продолжение гонки вооружений, но и дальнейший качественный прогресс в развитии военной технологии как в сфере стратегической обороны, так и в сфере стратегических наступательных вооружений (разделяющиеся головные части индивидуального наведения). Появление РГЧ ИН резко усиливало возможности для обезоруживающего удара, позволяя одной ракетой поразить сразу несколько целей противника, в то время как раньше для поражения пусковой установки требовалось затратить несколько ракет. В этих условиях ПРО агрессора, даже будучи весьма несовершенной, могла оказаться достаточно эффективной для противодействия ослабленному ответному удару [2].

В этих условиях стороны активизировали переговорный процесс по ограничению стратегических вооружений. Судьба ПРО вызвала множество разногласий с обеих сторон. Прорыв наметился лишь в начале 1971 г. В мае стороны согласились, что при заключении соглашения по ПРО они также договариваются о некоторых мерах в ограничении ОСВ, исходя из того, что ограничения на ПРО должны быть одинаковы для обеих сторон. Договор по ПРО и Временное соглашение по ОСВ должны быть подписаны одновременно, а в основу соглашения ОСВ должен быть положен принцип замораживания этих видов вооружений на существовавшем у каждой стороны уровне.

В мае 1972 г. в Москве подписаны Договор по ПРО и Временное соглашение о некоторых мерах в области ограничения стратегических наступательных вооружений (заключенное сроком на 5 лет). Они зафиксировали ситуацию стратегического паритета и признание взаимосвязи между оборонительными и наступательными вооружениями.

По условиям Договора стороны брали на себя обязательства не разрабатывать (не создавать), не испытывать и не развертывать системы и компоненты ПРО в масштабах всей национальной территории. Согласно статье III этого договора, каждая

из сторон получала возможность развертывания системы ПРО «радиусом сто пятьдесят километров с центром, находящимся в столице данной Стороны». Второй район «размещения системы ПРО радиусом сто пятьдесят километров, в котором расположены шахтные пусковые установки МБР».

В 1974 г., согласно Протоколу к Договору по ПРО, было решено оставить только один район размещения ПРО. Советский Союз выбрал для защиты Москву. Соединенные Штаты — базу МБР Гранд-Форкс в Северной Дакоте.

Кроме того, в Договоре оговаривалось, что система ПРО может быть только наземной и стационарной. При этом Договор допускает создание систем и компонентов ПРО «на иных физических принципах» («перспективные разработки»), но они также должны быть наземными и стационарными и их развертывание должно быть предметом дополнительных согласований. В любом случае они могли развертываться только в одном районе [1].

По условиям Временного соглашения Советскому Союзу разрешалось иметь (с учетом строившихся и модернизируемых) 1618 МБР и 62 ПЛАРБ с 950 МБР, Соединенным Штатам — 1054 МБР и 44 ПЛАРБ с 710 БРПЛ.

Как явствует из соглашения, США смогли уклониться от качественных ограничений на модернизацию стратегических наступательных сил, прежде всего на развертывание РГЧ ИН, из стратегической формулы были исключены многие сотни других ядерных боеголовок, способных угрожать советской территории, включая американские средства передового базирования, английские и французские ядерные средства. И, наконец, ограничениям не подверглись стратегические бомбардировщики, по количеству которых США имели трехкратное превосходство (530 против 145).

Достигнутые к началу 1970-х годов в США успехи в создании малогабаритных высокоэкономичных воздушно-реактивных двигателей, высокоточных систем управления, малогабаритных ядерных зарядов с высокой удельной мощностью, радиопоглощающих материалов и покрытий явились предпосылками создания нового поколения стратегических крылатых ракет морского, воздушного и наземного базирования, которые уже могли конкурировать по своим техническим характеристикам и боевым возможностям с баллистическими ракетами. При этом был совершен качественный скачок в тактико-технических характеристиках крылатых ракет.

В США начинается бурное развитие этого нового класса оружия. В 1981 г. началось развертывание крылатых ракет воздушного базирования на бомбардировщиках В-52 Н/D. Принятая в 1981 г. Программа наращивания стратегических наступательных вооружений предусматривала развертывание до 1992 г. более 3000 крылатых ракет воздушного базирования и до 1994 года более 4000 ракет морского базирования. В 1984 г. на вооружение ВМС США поступил стратегический вариант ракеты BGM-109

Tomahawk — BGM-109A. На базе ракеты морского базирования Tomahawk была разработана крылатая ракета наземного базирования GLCM, получившая обозначение BGM-109G. В 1983 г. ракеты были возвращены в Европе [3].

Следующим этапом на пути контроля стратегических вооружений стал Договор ОСВ-2. Он был подписан летом 1979 г. при серьезном ухудшении советско-американских отношений по различным направлениям. Администрация США пошла на значительные уступки своему ВПК, дав согласие на создание таких новых стратегических систем, как ракета MX, приступив к производству крылатых ракет воздушного базирования и ядерных боеголовок третьего поколения (нейтронной бомбы). Существенно вырос и общий стратегический потенциал сторон. СССР имел 2504 носителя стратегического ядерного оружия, США — 2283 носителя. Однако США в 2 раза опережали СССР по количеству стратегических ядерных зарядов — стороны имели соответственно 10 тыс. и 5 тыс. боеголовок.

Согласно Договору ОСВ-2, стороны имели право разместить 8200 боеголовок на 820 МБР с РГЧ ИН, 5320 боеголовок на БРПЛ с РГЧ ИН, 3360 зарядов на 120 ТБ с КР, а также 930 зарядов на моноблочных ракетах, что дает в сумме 17 810 зарядов. Этот максимум мог быть значительно превышен путем увеличения количества БРПЛ и ТБ за счет МБР, как это и делают американцы.

Негативные последствия имело то обстоятельство, что Договор ОСВ-2 не предусматривал длительного ограничения на крылатые ракеты морского и наземного базирования. Между тем эти средства, не обладая дальностью стратегических ядерных средств, способны выполнять стратегические задачи. Процесс ОСВ-2 оставил за рамками переговоров ядерные средства средней дальности, которые, как показали события Карибского кризиса 1962 г., могли стать поводом для острой конфронтации между США и СССР. Договор формально не вступил в силу, но СССР и США соблюдали его, по крайней мере, до конца 1984 г. [2].

31 июля 1991 г. президенты СССР и США подписали Договор о сокращении и ограничении стратегических наступательных вооружений (СНВ-1). Договор затрагивал все компоненты стратегических наступательных вооружений: межконтинентальные баллистические ракеты наземного базирования, баллистические ракеты подводных лодок и стратегическую авиацию, включая размещенные на ней крылатые ракеты и другое ядерное оружие. Это Договор, который впервые в истории не только ограничивал, но и сокращал стратегические ядерные вооружения.

Общее количество развернутых МБР, БРПЛ и тяжелых бомбардировщиков сокращалось до уровня 1600 единиц, а количество боезарядов — до уровня 6000 единиц. По официальным данным, которыми обменялись стороны, у СССР имелось 2500 носителей ядерных зарядов и 10 271 числящийся за ними

боезаряд. В США соответственно 2222 носителя и 10 371 боезаряд.

Конкретное количество сокращающихся и снижаемых с вооружения БР и ТБ должно было зависеть от структуры и состава стратегических ядерных сил, которые стороны сочтут для себя необходимым иметь к концу сокращений в рамках согласованных уровней.

Тяжелые бомбардировщики, оснащенные ЯО, засчитывались в предельный уровень 1600 как один носитель. За носителями ЯБ и КРВБ с дальностью меньше 600 км, числилось по одному заряду. За ТБ США, оснащенными ядерными КРВБ с дальностью свыше 600 км, засчитывалось по 10 боезарядов, за ТБ СССР — по 8.

Ядерные КРМБ с дальностью свыше 600 км в Договоре не ограничивались. По ним стороны приняли политически обязывающие заявления, согласно которым у каждой из них в течение срока действия Договора будет не более 880 единиц таких КР. Соединенные Штаты имели по таким ракетам большое преимущество.

Было принято, что сокращения осуществляются в течение 7 лет в три этапа продолжительностью три, два и два года. Договор будет оставаться в силе в течение 15 лет и может продлеваться на очередные пятилетние сроки, если не будет заменен ранее этого срока последующим соглашением. Договор вступил в силу в декабре 1994 г. и действовал до декабря 2009 г. [4].

13 декабря 2001г. США заявили о выходе из Договора по ПРО, продемонстрировав, что больше не намерены сохранять видимость стратегического паритета. 17 декабря 2002 г., через год и три дня после объявления о выходе из Договора, Джордж Буш отдал приказ начать развертывание системы противоракетной обороны. Тем самым администрация Буша поставила окончательную точку в истории холодной войны. Взяв курс на обеспечение абсолютного военного превосходства, Вашингтон не намерен признавать Москву, Пекин или еще кого-нибудь равным себе по стратегическому статусу. Прежняя доктрина «взаимного гарантированного уничтожения» сменилась новой концепцией «единоличного гарантированного уничтожения» [5, 6]. Выход из Договора по ПРО создавал для США возможность создания глобальной системы противоракетной обороны. Для РФ она несет угрозу направленности на отражение ответного удара СЯС, ослабленного разоружающим ударом американских наступательных сил, включающих в свой состав и высокоточное оружие, что является реализацией концепции новой триады стратегических сил, включающих систему ПРО, стратегические ядерные силы и высокоточное оружие.

В 2010 г. в Праге между Россией и США заключен Договор «О мерах по дальнейшему сокращению и ограничению стратегических наступательных вооружений». Договором предусмотрено, что стороны могут иметь по 700 развернутых носителей и по 1550 боеголовок. Одной из главных особенностей Договора является фактический отказ от учета в страте-

гическом балансе крылатых ракет — один бомбардировщик засчитывается как один ядерный заряд. Этим самым всегда имевшее место преимущество США над Россией в данном классе оружия усугубляется — США получают возможность его бесконтрольного развития.

Уже в настоящее время крылатые ракеты являются важнейшим компонентом стратегических наступательных сил, а в перспективе их значимость может увеличиться. В результате сокращений, осуществлявшихся в радиотехнических войсках ВВС, маловысотное радиолокационное поле над значительной частью территории РФ отсутствует или носит очаговый характер. Это позволяет крылатым ракетам, запущенным со стратегических бомбардировщиков, скрытно выходить к позиционным районам ракетных соединений, вооруженных РК стационарного базирования, составляющим потенциал ответно-встречного удара СЯС РФ. Для поражения существующих примерно 180 шахтных пусковых установок стационарных РК требуется 360 ядерных СКР, в то время как в ВВС США имеется примерно 1600 таких ракет. Это дает представление о соотношении потребностей и возможностей для решения задачи фактического «обнуления» СПРН при поражении средств ответно-встречного удара.

Кроме того, необходимо учитывать влияние на ядерный баланс возможностей дальнобойного высокоточного оружия с обычным боевым оснащением.

В 2003 г. Джордж Буш утверждает концепцию «Быстрого глобального удара» (БГУ). Создается Главное ударное командование США, в его состав планируется передать установки из стратегических ядерных сил, модернизировав их в средства запуска высокоточных средств с обычными боезарядами. Осуществляется переоборудование подводных лодок и надводных кораблей под обычные крылатые ракеты, планируется переоснащение части БРПЛ «Трайдент-2» на ПЛАРБ «Огайо» обычными высокоточными, глубоко проникающими боеголовками. Дальность полета новых крылатых ракет морского базирования доведена до 2,5 — 3 тыс. км, при этом точность стрельбы (КВО) составляет 3 — 5 м. Для расширения возможностей по поражению мобильных целей в программу управления полетом ракет введен режим барражирования в назначенном районе. Возникший под лозунгом защиты от

завладевших ядерным оружием террористических организаций и «государств-изгоев» потенциал БГУ, не ограниченный никакими соглашениями, в перспективе вполне может рассматриваться как элемент системы средств, направленных на нарушение в интересах США стратегической стабильности.

В перспективе крылатые ракеты даже с обычным боевым снаряжением могут рассматриваться как средство поражения мобильных стратегических ракетных комплексов РФ. Для этого необходимо осуществлять перенацеливание крылатых ракет на новые объекты поражения. Для этого на борт ракет по новым спутниковым защищенным каналам связи должны передаваться с центра управления нанесением удара уточненные координаты целей, полученные через систему контроля за перемещением ПГРК в ПР, который должен осуществляться непрерывно. С борта ракет на центр управления должна передаваться информация о техническом состоянии ракет, а также получаемые с помощью бортовой видеоаппаратуры данные об объектах поражения, находящихся в зоне пролета КР. В соответствии с новой американской ядерной стратегией, элементы данной системы в виде сетей разведывательно-сигнализационных приборов должны будут заблаговременно скрытно размещаться в позиционных районах ПГРК противника в период непосредственной угрозы агрессии.

Таким образом, угроза со стороны ядерных крылатых ракет для ракетных комплексов стационарного базирования РВСН, составляющих потенциал ответно-встречного удара СЯС, существует уже сегодня. С развитием в США системы непрерывного контроля за перемещением ПГРК в их позиционных районах, а также системы оперативного контроля результата удара ВТО, будет возрастать и угроза даже от обычных крылатых ракет для мобильных стратегических ракетных комплексов, являющихся важным компонентом ответного удара. Однако если по предупреждению об ударах баллистических ракет имеются детализированные планы развития возможностей, то по противодействию крылатым ракетам военные специалисты пока ограничиваются высказываниями общего характера. На наш взгляд, необходимо быстрее определяться с характером рациональных мероприятий по обеспечению боевой устойчивости РВСН от ударов крылатых ракет.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Кокошин А.А. Ядерные конфликты в XXI веке — М.: Изд-во «Медиа-Пресс», 2003г., с. 7, 95, 96.
2. Рогов С.М. Советский Союз и США: поиск баланса интересов. — М.: Междунар. отношения, 1989, с. 17, 24-40, 50-63, 71-87.
3. Кардашев М. Стратегические крылатые ракеты США: вчера, сегодня, завтра / «Аэрокосмическое обозрение» № 1 (44) 2010, с. 69-71.
4. Маршал Советского Союза Д. Язов: это сбалансированный Договор / Известия № 182, 2 августа 1991 года.
5. Рогов С.М. Доктрина Буша и перспективы российско-американских отношений. / Независимое военное обозрение, 2002, № 11.
6. Бжезинский Ж. Выбор: мировое господство или глобальное лидерство — М.: Междунар. отношения, 2007, с. 57, 63.

S.A. BUYANOVSKY,
P.A. DULNEV

С.А. БУЯНОВСКИЙ,
П.А. ДУЛЬНЕВ

ВЗГЛЯД НА РАЗВИТИЕ ФОРМ И СПОСОБОВ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЩЕВОЙСКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНИВШЕГОСЯ ХАРАКТЕРА ВООРУЖЕННОЙ БОРЬБЫ

VIEW ON THE DEVELOPMENT OF FORMS AND WAYS OF EMPLOYMENT OF COMBINED FORCES FORMATIONS IN THE CONDITIONS OF CHANGING NATURE OF THE ARMED STRUGGLE

В статье анализируются возможности общевойсковых соединений по применению новых форм и способов боевых действий как в современных условиях, так и в ближайшей перспективе. Предлагается структура оперативной концепции, отражающая официальные взгляды на перспективные формы и способы ведения военных действий группировками сил общего назначения в обозримом будущем, основу которой должны составить «мобильные действия войск». Даются рекомендации по развитию способов применения общевойсковых соединений в условиях изменившегося характера вооруженной борьбы.

The article analyzes capabilities of combined forces formations in employment of new forms and ways of combat operations, both under modern conditions, and in the nearest perspective. A structure of operational concept is offered, reflecting official views of prospective forms and ways of combat operations conducted by groupings of general purpose forces in the foreseeable future. The basis of the concept should consist of "mobile operations of forces". Recommendations are given for development of ways of employment of combined force formations in the conditions of changing nature of the armed struggle.

Ключевые слова: формы и способы, оперативная концепция, мобильные действия войск, огневой бой, информационное противоборство.

Keywords: forms and ways, operational concept, mobile operations of forces, firing combat, information warfare.

Современное состояние Сухопутных войск, а также опыт боевых действий в Южной Осетии свидетельствуют, что дальнейшее их развитие, особенно по проблемам повышения эффективности систем разведки, связи, управления и огневого поражения, во многом зависит не только от вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ), но и от совершенствования и применения ими новых форм и способов боевых действий как в современных условиях, так и в ближайшей перспективе.

При этом следует учитывать, что своевременное развитие и изучение новых форм и способов применения общевойсковых соединений до сих пор идет с явным отставанием не только от новых тенденций военного искусства, но и от практики ведения боевых действий в локальных войнах и вооруженных конфликтах. Не вдаваясь в подробности многих причин такого положения, необходимо отметить, что вопросы подготовки и ведения боевых действий, которые находят свое отражение в руководящих уставных документах, рассчитаны только на современные условия.

На наш взгляд, для того, чтобы готовить войска к будущим боевым действиям и особенно против

сильного в техническом оснащении противника, необходимо иметь еще один документ — оперативную концепцию, которая бы отражала официальные взгляды на перспективные формы и способы ведения военных действий группировками сил общего назначения в обозримом будущем (до 2020 г.). Боевые действия в Южной Осетии и прилегающих к ней районах Грузии в очередной раз подтвердили актуальность дальнейшей работы над этой проблемой.

В уставных документах закреплены положения об основных формах и способах ведения военных действий. При этом имеется в виду, что содержание способов включает: оперативное построение (боевой порядок); последовательность разгрома противника; направления (районы, рубежи) сосредоточения основных усилий; порядок огневого поражения противника; характер маневра. Как следует из приведенного содержания способов применения войск, они, по сути дела, отражают структуру замысла командира на операцию или бой. Однако в способах, отражаемых в уставных документах, должны рассматриваться не какие-либо конкретные решения на операцию или бой, а наиболее общие правила ве-

дения боевых действий группировок войск с учетом их оснащенности новыми средствами вооруженной борьбы.

Для дальнейшего развития форм и способов применения общевойсковых формирований Сухопутных войск необходимо определить ключевую идею, основанную на новых принципах и требованиях военного искусства и руководствоваться ею в последующем. В качестве такой идеи, которая бы в полной мере отвечала изменившимся условиям вооруженной борьбы и тенденциям развития военного искусства, для тактических формирований нами предлагается взять понятие «мобильные действия войск».

При этом мобильные действия должны рассматриваться не только как быстрое перемещение тактических формирований на поле боя, а в более широком смысле. Такие действия должны характеризоваться, прежде всего, их способностью адекватно реагировать на изменения обстановки, захватывать инициативу, своевременно создавать превосходство на избранных направлениях или в назначенных районах и наносить неожиданные для противника удары с целью разгрома его по частям.

Тактические формирования, обладая такой способностью, могут и должны вести мобильные действия в любых видах боя, даже небольшими группировками, руководствуясь при этом не только существующими, но и новыми принципами, которые существенно повлияют на развитие форм и способов ведения боя (боевых действий). К числу таких принципов, прежде всего, относятся: упреждение противника в действиях, направленных на захват и удержание инициативы; поражение противника на всю глубину его построения; активное информационное воздействие на противника; надежная защита своих войск от новых средств вооруженной борьбы и других факторов поражения.

Приведенные принципы в такой формулировке для нашей теории будут действительно новыми и нацеленными на применение в будущих войнах и вооруженных конфликтах. По сути, эти принципы можно толковать не только как правила применения тактических формирований, но и как приоритеты, которые необходимо учитывать при решении проблемы развития форм и способов применения формирований Сухопутных войск.

Кроме этих основополагающих принципов необходимо определить и руководствоваться рядом специальных требований к мобильным действиям, которые являются также новыми для тактических формирований Сухопутных войск. К ним следует отнести: способность системы разведки работать и осуществлять информационное обеспечение в реальном или близком к нему масштабе времени; работу системы управления в режиме, обеспечивающем упреждение противника в действиях, особенно при решении задач его поражения и защиты своих войск; более высокие возможности систем высокоточного и дальнего огневого поражения противника,

информационного противоборства и противовоздушной обороны; повышенную самостоятельность и автономность тактических формирований, начиная с батальонного звена; способность всех видов обеспечения эффективно выполнять свои задачи в условиях ведения мобильных действий.

Опыт боевых действий в Южной Осетии и Абхазии показал, что наряду с общим успехом наших войск в решении поставленных им задач выявились и проблемы, требующие незамедлительного решения. К основным из них относятся: недостаток в войсках современных эффективных средств связи, работающих в сложных условиях горно-лесистой местности, а также технических средств разведки, навигации, радиоэлектронной борьбы, индивидуальной боевой экипировки; необходимость совершенствования системы опознавания «свой — чужой»; отсутствие в войсках автоматизированных систем управления; низкий уровень организации войсковой разведки, управления войсками и оружием, взаимодействия; необходимость поставки новых образцов бронетанкового и ракетно-артиллерийского вооружения, а также средств войсковой ПВО; недостаток разведывательно-огневых систем и высокоточного оружия; отсутствие в Сухопутных войсках армейской авиации и беспилотных аппаратов.

Большинство этих проблем были известны и раньше, но сейчас они проявились особенно наглядно. В связи с этим большое значение приобретают меры по практической реализации в теории и практике предложенных нами принципов и требований.

Для того, чтобы реализовать эти требования, необходимо принять на вооружение Сухопутных войск новые технические средства разведки, в том числе разведывательные и ударные беспилотные летательные аппараты, завершить разработку и создать в тактическом звене единую автоматизированную систему управления войсками. Потребуется также повысить эффективность огневого поражения и ПВО (в том числе за счет оружия, основанного на новых физических принципах). Особая роль в достижении способности общевойсковых формирований вести мобильные действия будет принадлежать существенному повышению возможностей всех видов обеспечения.

Эти проблемы имеют прямое отношение к перспективным формам и способам применения общевойсковых соединений. Если они не будут решены, то ни о каких кардинально новых формах и способах применения войск не может быть и речи. Только полное признание новых теоретических положений и практические меры по их реализации позволят определить и руководствоваться новыми формами и способами применения тактических формирований Сухопутных войск.

Результаты анализа наших основополагающих уставных документов, в том числе и новых проектов, показали, что их содержание требует существенных дополнений и уточнений с учетом из-

менения характера вооруженной борьбы и новых требований к общевойсковым формированиям Сухопутных войск. Новые проекты уставных документов дорабатываются, но и в них имеются свои проблемные моменты. Основное противоречие заключается, с одной стороны, в необходимости применять новые формы и способы действий войск, а с другой стороны, ограничениями по возможностям войск вести такие действия из-за низкой эффективности основных боевых систем новых общевойсковых формирований (разведки, АСУВ, высокоточного огневого поражения и информационного противоборства).

К числу новых форм ведения боя (боевых действий) считаем целесообразным отнести: огневой бой до непосредственного контакта группировок войск и ведение активного информационного противоборства на тактическом уровне.

Рассматривая огневое поражение противника в общевойсковом бою в качестве новой формы, следует отметить, что оно в нашей теории и практике еще не нашло должного признания в качестве решающего фактора разгрома противника. Такое положение не соответствует не только опыту вооруженных конфликтов последних десятилетий, но и действиям наших войск на завершающем периоде Великой Отечественной войны.

Мы полностью поддерживаем предложения о том, что Сухопутные войска должны обладать более высокой огневой мощностью, в том числе за счет высокоточных огневых и ракетных средств. Именно сейчас настало время уточнить уставные формы огневого поражения (массированные, сосредоточенные удары и систематические действия) и объединить их в форму более высокого уровня — «огневой бой» общевойсковых соединений Сухопутных войск.

Другой новой формой применения тактических формирований может быть становление информационного противоборства на оперативно-тактическом и тактическом уровнях, основным содержанием которых должна быть борьба с системой управления противника. Результаты такой борьбы, проводимой тактическими формированиями Сухопутных войск в форме информационных действий и акций, могут быть решающими на отдельных этапах разгрома противника.

На развитие способов применения общевойсковых формирований различного уровня объективно влияет изменение характера вооруженной борьбы. Анализ ее содержания позволяет сделать вывод, что характерными особенностями перспективных способов действий общевойсковых формирований нового типа можно считать: одновременное поражение противника на всю глубину построения; нанесение главных ударов не только по уязвимым местам, но и по центрам тактической (оперативной) устойчивости группировок противника; увеличения глубины элементов боевого построения; возрастание значимости маневра огневыми средствами и

подразделениями при увеличении пространственных и сокращении временных показателей.

В обороне суть способов ее ведения составляет заранее продуманный маневр силами, средствами и огнем, сочетание упорного удержания позиций, опорных пунктов с гибким маневрированием, созданием системы огня на основе взаимного дополнения одного его вида другим и обеспечения своевременного сосредоточения усилий на любом угрожаемом направлении. При этом следует учитывать, что ведение бригадой позиционной обороны в классическом понимании в современных условиях становится затруднительным по многим причинам, главными из которых являются: назначение бригаде для обороны значительной по размерам зоны ответственности; ее ограниченный боевой состав; изменение характера действий противника, обладающего возможностью активного воздействия одновременно на всю глубину боевого порядка соединения; невозможность создания активного фронта в тылу противника ввиду отсутствия в штате бригады соответствующих сил и средств.

Учитывая вышеизложенное, наши соединения первого эшелона оперативного построения армии, удерживая ключевые районы и объекты в зоне ее ответственности (населенные пункты, коммуникации, аэродромы, промышленные объекты, выгодные участки местности и т. д.), будут выполнять задачи по отражению наступления ударной группировки войск противника, втягивая ее в огневые мешки, нанося ей поражение всеми огневыми средствами, широко применяя огневые засады, сочетая позиционные и маневренные действия и используя инженерные заграждения. В случае вклинения противника в глубину обороны, его уничтожение будет осуществляться проведением контратак (контрударов) танковыми подразделениями или бригадой тяжелого типа из состава общевойскового резерва армии. Уничтожение воздушных десантов и аэромобильных формирований противника, а также рейдовых и обходящих отрядов, действующих в глубине зоны ответственности армии, осуществлять силами мобильного резерва.

В условиях высокой неопределенности направления главного удара противника бригаде целесообразно размещать силы и средства в районах боевого маневрирования с учетом возможности сосредоточения основных усилий на угрожаемых направлениях маневром подразделениями и огнем бригадных средств поражения.

В отношении новых способов обороны следует отметить возможность применения так называемого способа «рассредоточенной» (или «очаговой») обороны, главным образом, в масштабе батальона, который позволит удерживать значительно большие по размерам районы, чем это предусмотрено действующими уставными документами.

Сущность этого способа будет заключаться в создании системы рассредоточенных опорных пунктов боевых групп в составе от отделения до взвода

каждая, которые вынудят противника наступать в расчлененном боевом порядке, что позволит уничтожать его огнем из опорных пунктов боевых групп с нескольких направлений (не только с фронта, но и, главным образом, с флангов). В промежутках между опорными пунктами боевых групп должны создаваться инженерные заграждения, ложные опорные пункты (позиции), подготавливаться участки сосредоточенного огня нескольких боевых групп и артиллерийских подразделений, огневые рубежи мотострелковых подразделений, находящихся в резерве командира батальона.

Предложенный вариант обороны позволит батальону отражать наступление противника с любого направления при одновременном использовании не менее 50% своих боевых возможностей на каждом из них. Кроме того, отсутствие ротных опорных пунктов затруднит противнику вскрытие построения обороны.

В наступлении могут применяться новые способы разгрома противника в зависимости от плотности его сил и средств. При этом особый интерес будут представлять способы разгрома «рассредоточенных группировок» противника, обороняющихся на широком фронте после ранее понесенных потерь или в случаях, когда он не успел создать прочную позиционную оборону. Одним из вариантов мобильных действий в указанных условиях может быть способ, сочетающий мощное огневое поражение с нанесением рассекающих ударов подразделениями на разобщенных направлениях.

Новым способом применения тактических формирований может быть наступление ударными группами в соединениях в составе одного-двух батальонов каждая, действующих по отдельным направлениям. Этот способ возможен при прорыве поспешно занятой обороны, так как он затруднит противнику определение направления главного удара и заставит его распылять свои силы, что позволит добиться выполнения задач с меньшими потерями своих войск.

В условиях действий соединений на самостоятельном направлении — на широком фронте — значительно возрастает значение обходов, охватов в сочетании с действиями войск с фронта. Такой способ можно сформулировать как нанесение упреждающего огневого и радиоэлектронного поражения основной группировке противника с последующим его разгромом путем глубокого обхода (охвата) и нанесения согласованных ударов с фронта, флангов и тыла.

Высказанные предложения по перспективным формам и способам применения общевойсковых соединений Сухопутных войск содержат принципиально новые подходы и положения, которые могут быть включены в новую оперативную концепцию, рассчитанную на ближайшую перспективу и до 2020 г.

Сейчас эта перспектива просматривается более четко, чем раньше, и поэтому возникает настоя-

тельная необходимость решить проблему развития форм и способов ведения боевых действий путем упреждающей разработки новой концепции общевойсковых операций с учетом оснащения войск современными и перспективными ВВСТ.

В подтверждение такого предложения можно привести пример разработки теории «глубокой операции (боя)» в середине 30-х годов прошлого столетия, рассчитанной на применение нового вооружения и военной техники в наступательных операциях. В разработке этой теории, а по сути — оперативной концепции, принимали участие ученые вузов и руководящий состав Красной Армии.

В настоящее время такая работа уже ведется. В частности, разработана примерная структура оперативной концепции. На наш взгляд, она должна включать три основных раздела: основные теоретические положения; рекомендации по новым формам и способам ведения операций в ближайшей перспективе (до 2020 г.) и дальнейшее развитие боевых возможностей и способов оперативных и тактических действий группировок сил общего назначения. Предложенная структура позволит начать реализацию концепции в ближайшие годы.

Вполне возможно, что по предложенным нами формам и способам применения общевойсковых соединений возникнут сомнения в способности сил общего назначения в ближайшие 5-10 лет добиться полной реализации сделанных предложений. Для таких сомнений есть основания, однако необходимо учитывать, что боевые действия с применением новых способов их ведения возможны в условиях, когда войска обеих сторон будут действовать на широком фронте, с разрывами в оперативном построении или открытыми флангами. В целом же набор конкретных способов ведения операций и боя значительно расширится, что создаст противнику дополнительные трудности, а нашим войскам позволит уходить от шаблона и проявлять больше инициативы в выборе способов его разгрома.

Принятие к руководству новых форм и способов ведения применения общевойсковых формирований тактического звена неизбежно потребует уточнения требований к их организационной структуре и совершенствования самой организационной структуры. Так, например, новые формы и способы огневого поражения и электронного воздействия на противника потребуют усилить организационную структуру РВ и А, особенно в батальонах, а также дополнительно включить в батальонное звено подразделения боевого обеспечения. В случае использования войсками оружия на новых физических принципах и роботов военного назначения потребуются создание в частях и в подразделениях специальных организационно-штатных структур, оснащенных новым вооружением.

Таким образом, опыт ведения формированиями Сухопутных войск боевых действий в вооруженном

конфликте последнего десятилетия, а также прогноз характера общевойскового боя будущего подтверждает необходимость развития положений современного оперативного искусства и тактики, прежде всего, касающихся форм и способов действий. При этом, не отвергая существующие формы и способы,

следует признать, что условия их осуществления в современных условиях и особенно в перспективе значительно меняются. Это вызывает необходимость их упреждающей теоретической разработки, которая в большей степени, чем уставные документы, будет нацелена на перспективу.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. С. Паршин, Ю. Горбачев. Концепция «сетцентрической войны» как предпосылка появления новых форм ведения боевых действий. // «Национальная оборона» № 11(32) ноябрь 2008.
2. П.А. Дульнев. О необходимости разработки перспективной оперативной концепции. // Военная мысль № 6, 2007.
3. И.Н. Воробьев, В.А. Киселев. Современная тактика: анализ состояния и тенденции развития. Военная мысль № 10, 2007.
4. Н.И. Бритвин. Современная война: трансформация с поля боя в информационное пространство. // «Военно-философский вестник» № 1, 2008.
5. М.М. Хамзатов. Влияние концепции сетцентрической войны на характер современных операций. // Военная мысль № 7, 2006.
6. В.А. Субботин, А.М. Шавелкин. К вопросу о тенденциях развития тактики общевойскового боя. // Военная мысль № 4, 2008.
7. В.И. Выпасняк. О реализации сетцентрических принципов управления силами и средствами вооруженной борьбы в операциях (боевых действиях). // Военная мысль № 12, 2009.

A.F. RASSOLOV

А.Ф. РАССОЛОВ

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ КАЗЕННОГО ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

PROBLEMS AND PROSPECTS OF GOVERNMENT-FUNDED MILITARY EDUCATION

На основе анализа некоторых особенностей правового статуса вузов Министерства обороны, преобразованных к типу федеральных казенных учреждений, показана взаимосвязь качества их функционирования с возможностями осуществления приносящей доход деятельности. Обоснованы необходимость, условия и практические меры по ее стимулированию.

Based on the analysis of some features of legal status of higher educational establishments of the Ministry of Defense, transformed into the type of government departments, interconnection between the quality of their functioning and possibilities for profit-making activities was shown. The necessity, conditions and practical measures for their stimulation are substantiated.

Ключевые слова: высшее военное учебное заведение, главный распорядитель бюджетных средств, лимит бюджетных обязательств, научно-исследовательская организация, оборонно-промышленный комплекс, приносящая доход деятельность, реформа бюджетной системы, тип учреждения, федеральное казенное учреждение.

Keywords: military higher educational establishment, main administrator of budget funds, limit of budget commitments, scientific research organization, defense — industrial complex, profit-making activities, reform of budget system, type of the department, federal government department.

С 1 января 2011 г. (за исключением некоторых положений) вступил в силу Федеральный закон Российской Федерации от 8 мая 2010 г. N 83-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений». Изменения коснулись около 40 законодательных актов, регулирующих правоотношения в бюджетной и банковской сферах, в образовании, налогообложении и других сферах. Главная, преследуемая этими изменениями, цель состоит в снижении темпов роста бюджетных расходов, создании условий для сокращения внутренних издержек и привлечения дополнительных источников финансирования за счет осуществления коммерческой деятельности [1]. Масштабы последствий данных изменений таковы, что они уже получили собирательное название реформы бюджетной системы.

Как известно, этим законом упорядочена система типов всех государственных (муниципальных) учреждений, включая и образовательные: к ранее введенным автономному (АУ) и бюджетному (БУ) добавлено казенное (КУ), определены их правовые статусы. Применительно к государственным учреждениям, находящимся в ведении федеральных структур, введены, соответственно, ФАУ, ФБУ и ФКУ.

Важнейшими отличительными признаками типа государственных (муниципальных) учреждений являются объем государственной поддержки и степень предоставляемой учредителем хозяйственной самостоятельности, которая, как правило, отождествляется с осуществлением приносящей доход деятельности (ПДД) и использованием ее результатов. Для автономных и бюджетных учреждений сохраняется лишь частичное бюджетное обеспечение при максимальной (АУ) или относительной (БУ) свободе самостоятельной экономической деятельности. Казенные учреждения остаются на полном финансировании по бюджетной смете с минимальными (точнее, чисто теоретическими) возможностями ведения ПДД.

Во исполнение данного закона распоряжением Правительства Российской Федерации от 27.09.2011 г. № 1369-р и от 29.03.2012 г. № 422-р все имеющиеся военные образовательные учреждения высшего образования (вузы) Министерства обороны преобразованы в федеральные казенные учреждения. Такому же преобразованию подверглись и научно-исследовательские организации (НИО) Минобороны, ставшие, в основном, также федеральными казенными учреждениями.

Необходимо оговориться, что Федеральным законом № 83-ФЗ тип «казенное учреждение» в качестве единственно возможного (обязательного) пред-

усмотрен только для строго ограниченного круга учреждений бюджетной сферы. В него вошли:

управления объединений, соединений и воинские части Вооруженных Сил, военные комиссариаты, органы управления внутренними войсками, войсками гражданской обороны, соединения и воинские части внутренних войск, а также других войск и воинских формирований;

учреждения, исполняющие наказания, следственные изоляторы уголовно-исполнительной системы, учреждения, специально созданные для обеспечения деятельности уголовно-исполнительной системы, выполняющие специальные функции и функции управления;

специализированные учреждения для несовершеннолетних, нуждающихся в социальной реабилитации;

учреждения Министерства внутренних дел, Главного управления специальных программ Президента Российской Федерации, Федеральной миграционной службы, Федеральной таможенной службы, Федеральной службы безопасности, Службы внешней разведки, Федеральной службы охраны, специальные, воинские, территориальные, объектовые подразделения Федеральной противопожарной службы Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, аварийно-спасательные формирования федеральных органов исполнительной власти;

психиатрические больницы (стационары) специализированного типа с интенсивным наблюдением, лепрозории и противочумные учреждения.

Статус остальных государственных и муниципальных учреждений (в том числе и вузов Минобороны) должны были определить (и определили) соответствующие федеральные, региональные и местные органы исполнительной власти, в ведении которых данные учреждения находятся.

Вообще говоря, если следовать букве закона, наиболее подходящим типом учреждения для вузов и НИО по определению является бюджетный. Согласно статье 92 Федерального закона, бюджетные учреждения создаются для выполнения работ, оказания услуг именно в сферах науки, образования, здравоохранения, культуры, социальной защиты, занятости населения, физической культуры и спорта, а также в иных сферах. Что же касается казенных учреждений, то сфера их деятельности законом не определена, то есть может быть любой.

Тем не менее в качестве основного типа военных вузов, как государственных учреждений, во всех федеральных органах исполнительной власти, в которых законом предусмотрена военная служба, выбран тип казенного учреждения. По-видимому, исходя не только из того (как это предполагалось в гражданском секторе), что объем ранее получавших ими внебюджетных средств составлял менее 10% от общего годового финансирования [2]. По мнению некоторых специалистов [3], появление

особой категории казенных учреждений связано с необходимостью обеспечить гарантированную реализацию особо значимых социальных функций вне зависимости от объема предоставляемых услуг и экономических результатов деятельности оказывающих эти услуги учреждений. С учетом этого будем предполагать, что решение о преобразовании большинства военных вузов в ФКУ продиктовано, прежде всего, интересами гарантированного обеспечения их дееспособности в условиях продолжающейся реформы Вооруженных Сил и концентрации усилий вузов исключительно на качественном выполнении государственных заданий по своему прямому назначению.

В этой связи небезынтересна позиция гражданской высшей школы в отношении реформы бюджетной системы. По некоторым сведениям [2], Министерство образования и науки отказалось переводить в форму казенных все свои образовательные учреждения – и дошкольные, и школьные, и вузы. При этом в качестве аргумента, на первое место выдвинут вопрос качества. Так, по мнению руководителя Рособнадзора Л. Глебовой и заместителя директора Департамента организации бюджетного процесса Минобрнауки России М. Боровской [4], цель реформы сводится, прежде всего, к повышению качества образования, а уж потом – к финансовой самостоятельности и самокупаемости. Директор Центра прикладных экономических исследований и разработок Государственного университета «Высшая школа экономики» (ГУ – ВШЭ) Т. Абанкина подчеркивает [5], что в основу Федерального закона № 83-ФЗ положен принцип финансирования результатов деятельности в зависимости от объема оказанных услуг с учетом их качества. По ее мнению, прежний порядок (сохраненный для КУ) предполагал финансирование затрат, независимо от количества и качества выполненных работ (услуг).

Для полноты картины отметим, что развитие оборонно-промышленного комплекса (ОПК) России в соответствии с Военной доктриной Российской Федерации [6] осуществляется на основе создания крупных научно-производственных структур (холдингов, концернов, акционерных обществ), сохранения государственного контроля только над стратегически значимыми организациями ОПК, активизации инновационно-инвестиционной деятельности для качественного обновления научно-технической и производственно-технологической базы.

Реформа бюджетной системы вызвала оживленную дискуссию специалистов и представителей широкой общественности, которая еще продолжается, правда, в основном только по аспектам социальных последствий реформы. К настоящему времени особенности правового статуса учреждений разного типа достаточно полно проанализированы (например, в [1, 2, 7, 8, 9, 10 и др.]). При этом, однако, практически не уделено внимания особенностям развития

казенных военных вузов в условиях разнотипной образовательно-научно-производственной среды страны. В связи с этим в рамках данной статьи сосредоточимся на рассмотрении достаточно частного на первый взгляд вопроса, касающегося последствий изменения полномочий вузов Минобороны казенного типа в осуществлении приносящей доход деятельности.

С формальной точки зрения, эти изменения минимальны. Ставшие казенными учреждениями вузы Минобороны, сохраняя полное бюджетное обеспечение, как и прежде, могут заниматься приносящей доход деятельностью (если таковая соответствует целям создания вуза и предусмотрена его уставом) по направлениям, определенным главным распорядителем бюджетных средств, и под контролем государства. Эта деятельность, судя по заявленным целям реформы (повышение качества услуг и экономия бюджетных ресурсов) должна, как и ранее, поощряться.

Вместе с тем более детальное рассмотрение показывает, что на самом деле эти изменения настолько существенны, что ставят под сомнение не только возможность реального продолжения ПДД, но и саму способность казенных вузов в своем новом статусе хотя бы на прежнем качественном уровне решать задачи учебно-научной работы. К такому выводу приводит совокупность следующих обстоятельств.

Во-первых, решение о выполнении на платной основе работ (оказании услуг) федеральным казенным вузом принимает федеральный орган исполнительной власти (ФОИВ), осуществляющий функции и полномочия учредителя. Таковым в нашем случае является Министерство обороны. Им же определяется исчерпывающий перечень видов деятельности (в том числе и платной), которой подведомственный вуз вправе заниматься [8].

Но как будет осуществляться такое санкционирование? Хорошо, если его предполагается свести только к внесению соответствующих положений в устав вуза, утверждаемый министром обороны. Существенно хуже, если, помимо этого, для получения разрешения потребуются дополнительные обращения и согласования. Даже поверхностный анализ практики работы центральных органов военного управления современного облика показывает, что, скорее всего, второй вариант более вероятен.

Во-вторых, Министерство обороны (оно же — главный распорядитель бюджетных средств), разрешившее подведомственному вузу осуществлять приносящую доход деятельность, должно утвердить и довести вузу лимиты бюджетных обязательств (ЛБО) в качестве источника ее обеспечения.

Вряд ли можно сомневаться в том, что этому будет предшествовать достаточно обременительная процедура скрупулезного обоснования структуры и объема потребного финансирования. К тому же на практике назначение ЛБО осуществляется, деликатно выражаясь, с некоторой временной задерж-

кой, существенно осложняющей для вузов планирование участия в конкурсах и заключение договоров.

В-третьих, федеральные казенные вузы наделены правом заключения контрактов и договоров на выполнение работ (оказание услуг) в рамках ПДД только от имени Российской Федерации.

Компетентен ли начальник вуза подписывать связанные с этим документы? Или ему каким-то специальным образом всякий раз должны предоставляться необходимые дополнительные полномочия? Или же все такого рода документы будут подписываться лично министром обороны либо уполномоченным им руководителем одного из структурных подразделений Минобороны? Ясности на этот счет нет. Во всяком случае в постановлении Правительства Российской Федерации, определившем функции и полномочия учредителя федерального государственного учреждения [10], данные вопросы не освещены.

В-четвертых, все доходы федерального казенного учреждения от ПДД (не только прибыль, но вообще все поступления) автоматически зачисляются в доход федерального бюджета. Расходы же на выполнение соответствующих работ оплачиваются за счет бюджетных средств в пределах назначенных вузу ЛБО. Законом предусмотрено, что главный распорядитель бюджетных средств имеет право (заметим: не обязан, а наделен полномочиями пользоваться этим правом по своему усмотрению) распределять выделенные ему ограниченные бюджетные ассигнования между подведомственными казенными учреждениями, осуществляющими приносящую доход деятельность, с учетом поступлений от нее, зачисленных в федеральный бюджет. Если же объем назначенных лимитов не покрывает совокупные расходы по заключенным вузом договорам, у него имеется только одна возможность — пересмотреть условия договоров. В противном случае заключенные договора могут быть аннулированы решением суда по иску главного распорядителя бюджетных средств.

Есть основания опасаться, что в условиях гласных и негласных секвестров бюджета, присущих нашему пока еще не совсем устойчивому развитию, практика корректировки заключенных договоров (или, что не лучше, затягивания сроков их оформления до прояснения ситуации с реальным финансированием) может стать обыденной с вытекающими из этого негативными последствиями для деловой репутации вуза и перспектив последующего заказа ему договорных работ.

Отсутствие отработанного механизма и опыта организации ПДД вузами казенного типа могут стать причинами появления на практике, помимо обозначенных, целого ряда других проблемных вопросов. В том числе, например, касающихся порядка оформления трудовых отношений с исполнителями работ, ограничений по планированию и осуществлению накладных и прочих расходов. То есть именно тех, которые в значительной степени и определяют степень привлекательности для вуза хозяйственной инициативы.

В целом отсутствие очевидной экономической целесообразности и организационные сложности могут сделать (по крайней мере, на начальном этапе) приносящую доход деятельность вузов Минобороны просто обременительной. Причем не только для потенциальных заказчиков и главного распорядителя бюджетных средств, но и для самих вузов — исполнителей. Следовательно, она с прогнозируемой большой вероятностью достаточно быстро может быть фактически сведена на нет.

Как относиться к возможному уходу казенных военных вузов с рынка приносящей доход деятельности, которая, заметим, осуществляется в рамках федеральных целевых программ, государственного оборонного заказа, по заказам организаций и предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК), иных юридических, а также физических лиц? На наш взгляд, однозначно отрицательно. И вот почему.

1. Вузы при таком развитии событий лишаются дополнительного, хотя и достаточно символического по размеру, источника самофинансирования, использовавшегося ранее, главным образом, для поддержки своих коллективов. Существующая сегодня и легко прогнозируемая на обозримую перспективу нагрузка на бюджет Минобороны не дает оснований считать такую утрату целесообразной.

2. Потенциально возможное пополнение доходной части федерального бюджета за счет приносящей доход деятельности казенных военных вузов способствует, пусть и в небольших масштабах, реализации курса на последовательное сокращение бюджетного дефицита в стране. Поэтому, если военные вузы имеют возможность без ущерба для решения своих главных задач приносить государству хоть какую-то финансовую прибыль, они должны это делать. Представляется, что именно так применительно к рассматриваемой ситуации следует трактовать положение 9-й статьи Основ государственной политики Российской Федерации по военному строительству на период до 2010 года [11], в котором поставлена задача: «В целях более полного удовлетворения финансовых потребностей силового компонента военной организации Российской Федерации совершенствовать механизм учета и использования средств от предпринимательской и иной приносящей доход деятельности, разрешенной законодательством Российской Федерации».

3. Прекращение приносящей доход деятельности военных вузов, а значит и включенных в их состав научно-исследовательских организаций (процесс интеграции вузов и НИО Минобороны, судя по всему, будет только развиваться) существенно снижает их возможности по поддержанию устойчивого взаимодействия с учреждениями Российской академии наук, гражданской высшей школы, организациями и предприятиями ОПК. Дело в том, что в условиях рыночной экономики стандартной (и единственно разумной) формой взаимодействия юридических и (или) физических лиц является договорная. Поэтому в несколько утрированном варианте можно

предполагать: не будет договорных отношений — не будет и взаимодействия.

Фактическое запрещение казенным вузам Минобороны самостоятельно строить свои договорные отношения и выступать их равноправными участниками подрывает устои традиционного сотрудничества с учреждениями и предприятиями других ФОВ, имеющими иной правовой статус. В конечном итоге это неизбежно приведет к самоизоляции казенных вузов (повторимся, что при этом подразумеваются и интегрированные в них НИО), снижению творческой активности и качества работы их персонала, что, разумеется, не будет способствовать ни развитию военного образования, ни прогрессу военной науки. Косвенным подтверждением вероятности такого исхода может служить высказывание первого проректора ГУ—ВШЭ Л. Якобсона: «Решающую роль в обеспечении качества образования играет научная активность педагогического коллектива» [12], на которую в формальных рамках статуса казенного учреждения нет никаких оснований рассчитывать.

Таким образом, правовой статус, установленный Федеральным законом № 83-ФЗ для казенных военных вузов, не обеспечивает соответствия реальных перспектив их развития ни целям реформы бюджетной системы, ни провозглашенной стратегии модернизации системы военного образования. Более того, эти перспективы уместнее отождествлять с упадком.

Между тем на этот счет имеются вполне конкретные установки совершенно иной направленности. Так, статья 68 Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года [13] устанавливает, что в интересах технологической безопасности «... развивается государственно-частное партнерство в сфере науки и технологий, создаются условия для интеграции науки, образования и промышленности ...». Военная доктрина Российской Федерации (ст. 31) [6] одним из основных приоритетов развития военной организации определила «повышение качества подготовки кадров и военного образования, а также наращивание военно-научного потенциала». Наконец, Президент Российской Федерации Д.А. Медведев на совместном заседании Государственного совета и Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России еще 31 августа 2010 года подчеркнул, что «... Особое значение имеет взаимодействие вузов с промышленностью, организациями фундаментальной и прикладной науки...» [14].

Следовательно, по мнению автора, опирающемуся на здравый смысл и требования основополагающих нормативных правовых актов государства, сохранение и дальнейшее управляемое развитие практики осуществления приносящей доход деятельности вузами Минобороны казенного типа является объективной необходимостью и одним из важных факторов обеспечения требуемых качественных параметров перспективной системы военного образования.

По-видимому, принимая во внимание именно это, разработчики закона и законодатели предусмотрели на переходный период (с 1 января 2011 до 1 июля 2012 года), что любое ФКУ вправе «... использовать на обеспечение своей деятельности полученные средства от оказания платных услуг... и средства от иной приносящей доход деятельности на основании документа (генерального разрешения) главного распорядителя (распорядителя) бюджетных средств, в котором указываются источники образования и направления использования указанных средств и устанавливающие их нормативные правовые акты Российской Федерации, положения устава (учредительного документа) указанного учреждения, а также гражданско-правовые договоры, предусматривающие получение средств с целью возмещения расходов по содержанию имущества. ... Федеральное казенное учреждение ... осуществляет операции с указанными средствами в установленном Министерством финансов Российской Федерации порядке в соответствии со сметой доходов и расходов по приносящей доход деятельности..., заключение и оплата ... федеральным казенным учреждением договоров, подлежащих исполнению за счет средств, указанных в ... настоящей части, производятся в соответствии со сметами доходов и расходов по приносящей доход деятельности ...».

Более того, для отдельных категорий ФКУ преференции в части возможностей дополнительного самофинансирования за счет ПДД предусмотрены в законе на постоянной основе. Так, находящимся за пределами Российской Федерации ФКУ и их обособленным подразделениям предоставлено право использовать остатки средств федерального бюджета и средств, полученных от приносящей доход деятельности, в качестве дополнительного источника финансового обеспечения выполнения своих функций сверх бюджетных ассигнований, установленных федеральным законом о федеральном бюджете на соответствующий финансовый год. Поступления от приносящей доход деятельности ФКУ, исполняющих наказания в виде лишения свободы, полученные в результате осуществления собственной производственной деятельности в целях исполнения требований уголовно-исполнительного законодательства Российской Федерации об обязательном привлечении осужденных к труду, зачисляются в федеральный бюджет и направляются на финансовое обеспечение осуществления функций указанных ФКУ также сверх бюджетных ассигнований, предусмотренных в федеральном бюджете.

К сожалению, перечисленные постоянно действующие меры стимулирования ПДД на военные казенные вузы не распространены, а послабления в этой части, предусмотренные на переходный период, в Министерстве обороны просто проигнорированы. В итоге, по состоянию на май 2012 года, сложилась следующая ситуация: позиция руководства Минобороны в отношении перспектив приносящей доход деятельности казенных вузов до их коллекти-

вов не доведена (оговоримся, если не считать внесения изменений в уставы, формально такую деятельность разрешающих); процесс назначения лимитов бюджетных обязательств еще не завершен; решение вопроса об оплате расходов по выполненным вузами в 2011 году договорным работам, поступления за которые в соответствии с законом уже зачислены в федеральный бюджет, затягивается; от поступающих в вузы предложений о заключении новых договоров приходится отказываться.

На уместный вопрос: «Какими же мерами может быть обеспечено сегодня стимулирование продолжения ПДД военными вузами казенного типа?» вряд ли сейчас возможно дать исчерпывающий ответ. Главным образом, по причине отсутствия необходимого практического опыта. Тем не менее некоторые рекомендации в интересах этого могут быть сформулированы уже теперь.

Прежде всего, необходимо четко обозначить и обнародовать позицию руководства Министерства обороны в отношении практики ведения приносящей доход деятельности подведомственными вузами казенного типа (думается, что позиция должна быть конструктивно-поощряющей). Это может быть осуществлено директивой Департамента образования, согласованной с другими профильными центральными органами военного управления.

Затем предлагается в первоочередном порядке:

провести инвентаризацию задолженностей перед вузами по договорным работам 2011 года, финансовые поступления за которые зачислены в федеральный бюджет без оплаты понесенных расходов, и принять решения о погашении долгов как собственно вузам, так и привлеченным ими сторонним организациям;

назначить вузам дополнительные ЛБО в объемах, учитывающих имеющиеся перед ними задолженности и планируемое заключение новых договоров (контрактов);

определить и довести хотя бы примерный порядок организации и осуществления ПДД, а также расчетов по ней в новых условиях. Идеальным был бы вариант адаптированного переиздания прежнего руководящего документа Минобороны [15]. При этом представляется принципиально важным обеспечить следующие основные условия:

а) уведомительный характер планирования вузами ПДД в рамках направлений и полномочий, предусмотренных в их уставах;

б) максимальное упрощение процедуры согласования и оформления договорных документов, включая предоставление начальникам вузов полномочий на подписание контрактов и договоров от имени Российской Федерации, а также гражданско-правовых договоров с исполнителями работ в соответствии с действующим законодательством. При этом, возможно, для обеспечения интересов государства целесообразно установить ограничение на минимальный размер рентабельности работ по заключаемым договорам;

в) самостоятельность вузов в расходовании средств, предусмотренных лимитами бюджетных обязательств на обеспечение ПДД, в соответствии с законодательством и сметами расходов по договорам.

Совокупность перечисленных мер и условий в сочетании с установленными законодательством системами отчетности, финансового контроля и контроля учредителя может, по нашему мнению, поддержать приемлемую на данном этапе заинтересованность казенных военных вузов в продолжении приносящей доход деятельности с гарантированными неналоговыми отчислениями от нее в федеральный бюджет в объеме предусмотренной сметами по договорам прибыли.

Разумеется, эффект от предлагаемых решений будет определяться не столько содержанием документов, сколько оперативностью и конструктивностью реагирования центральных органов военного управления на запросы и обращения вузов по текущим задачам практической организации приносящей доход деятельности.

В последующем, с учетом мнения вузов, результатов сравнительного комплексного анализа итогов и опыта их работы (например, за год или два), к вопросу о рациональных типах военных образовательных учреждений необходимо обязательно вернуться. К тому времени каждый из вузов Минобороны, получивших на первом этапе функционирования новой бюджетной системы равные стартовые возможности в виде одинакового формального статуса, сможет делом подтвердить свои притязания на большую экономическую самостоятельность. Кстати говоря,

соревнование вузов на данном поприще принесет и дополнительный элемент здоровой конкуренции, без которой сегодня не мыслится эффективное развитие ни в одной сфере. При необходимости первоначальное, универсальное для всех вузов, решение о типе учреждения может быть избирательно скорректировано. Тем более, что и законом это предусмотрено и прецеденты созданы: часть вузов и большинство НИО Минобороны вначале получили статус ФБУ, а уже через полгода были преобразованы в казенные.

Вовсе не обязательно, что в результате повторной проработки вопроса более предпочтительным, в том числе и для самих вузов, окажется тип ФБУ. Не исключено, что получит подтверждение обоснованности и вариант казенного учреждения. Правда, скорее всего, лишь в том случае, если он будет модернизирован предоставлением относительной самостоятельности в осуществлении приносящей доход деятельности и использовании на свои нужды ее результатов.

Таким образом, определение рациональных типов образовательных учреждений высшего образования Министерства обороны Российской Федерации представляет собой достаточно деликатную и ответственную задачу, органично связанную с перспективами системы военного образования. В настоящее время эта задача не может рассматриваться удовлетворительно и окончательно решенной. Она нуждается в дальнейшей всесторонней проработке с учетом всего комплекса условий, обеспечивающих потенциал развития вузов, как современных учебно-научных центров.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Реформа бюджетной системы: как изменится правовой статус государственных и муниципальных учреждений. <http://www.mysl.ru/ctati/reforma-bjudzhetnoj-cicemy>
2. Казенные предприятия. <http://www.lib.cap.ru/theme3.asp>
3. С.Г. Сафаралиева. О правовом статусе образовательных учреждений. Ректор вуза, 2010 г., № 10.
4. Материалы всероссийского совещания руководителей органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих управление в сфере образования. Ректор вуза, 2010 г., № 3.
5. Материалы семинара-совещания в Государственной Думе. Аккредитация в образовании, 2010 г., № 42.
6. Военная доктрина Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 5 февраля 2010 г. № 146.
7. Правовой статус бюджетных образовательных учреждений изменится. <http://www.flores-st.ru/info/statusbudobr.html>
8. Письмо Министерства финансов Российской Федерации от 20 июня 2011 г. № 02-03-06/2736.
9. А.А. Вавилова. Сравнительная характеристика казенного, бюджетного и автономного учреждений. <http://menobr.ru/material/default.aspx?control=15&id=9399&catalogid=1041>
10. Постановление Правительства Российской Федерации от 27 июля 2010 г. № 537 «О порядке осуществления федеральными органами исполнительной власти функций и полномочий учредителя федерального государственного учреждения».
11. Основы государственной политики Российской Федерации по военному строительству на период до 2010 года. Утверждены Президентом Российской Федерации 17 августа 2002 г.
12. Зачем России столько университетов? Ректор вуза, 2011 г., № 3.
13. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537.
14. Новости образования в Российской Федерации. Вестник высшей школы. 2010 г. № 8.
15. Приказ Министра обороны Российской Федерации от 29 июля 2009 г. № 806 «Об утверждении Порядка осуществления военным образовательным учреждением высшего профессионального образования Министерства обороны Российской Федерации приносящей доход деятельности».

Е.К. RUDAKOVA

Е.К. РУДАКОВА

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВООРУЖЕННОГО КОНФЛИКТА В ЧЕЧНЕ

ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF THE WAR IN CHECHNYA

Статья посвящена экологическим последствиям военного конфликта в Чечне. Согласно данным экологов, с момента начала военных действий в республике произошло существенное ухудшение экологической ситуации, что выразилось в загрязнении токсичными веществами водных источников, атмосферы, почв, усугублении радиологической обстановки.

This article is devoted to environmental problems in Chechnya. According to ecologists, since the beginning of the military operations in Chechnya there has been a considerable increase of the ecological situation, which manifested itself in the pollution of sources of water, atmosphere, soil, worsening of the radiological situation.

Ключевые слова: экологическая политика, экологическая безопасность, экологические последствия военного конфликта.

Keywords: ecological policy, ecological security, environmental consequences of the military conflict.

Экологическая безопасность признана неотъемлемым компонентом системы национальной безопасности России¹. Обеспечение национальной безопасности возможно только при условии сохранения природных систем и поддержания качества окружающей среды².

В период вооруженных конфликтов актуальным становится особый аспект экологической безопасности — защита окружающей среды и населения от разрушений и их последствий. Применение современных средств поражения, таких, как ракеты, реактивные снаряды, использование крупных контингентов войск, оснащенных гусеничной, колесной техникой, разрушает природные ландшафты³. В момент нанесения мощных огневых ударов, в том числе и по экологически опасным объектам (нефтегазовые комплексы, скотомогильники, хранилища радиоактивных веществ), противоборствующие стороны часто пренебрегают соблюдением норм экологической безопасности. Маневрирование соединениями и частями с использованием лесных массивов, возведение полевых оборонительных сооружений с широким применением землеройной техники, прокладка дорог, насыпей, строительство мостов и переправ ведут к неизбежным экологическим последствиям⁴.

Военные действия, разрушающие природную среду и экосистемы, определяются как военный экоцид. Статья 358 УК РФ относит экоцид к преступлениям против безопасности человечества наравне с геноцидом⁵. Проявление геноцида (ст. 357) и экоцида (ст. 358), которые имели место в относительно недавнем прошлом на нашей планете, признаны тяжчайшими преступлениями в документах

мирового сообщества и впервые криминализированы новым УК РФ⁶.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ В ЧЕЧНЕ

Необходимо отметить, что еще до начала военной кампании 1994–1996 гг. более 30% территории Чечни уже характеризовалось как «зона экологического бедствия», около 40% территории республики имело статус «зоны с особо неблагоприятной экологической обстановкой».

Экологические последствия военной операции в Чечне вызывали опасение у специалистов. В связи с этим в декабре 1994 г. в Совет безопасности РФ была представлена рабочая записка Межведомственной комиссии по экологической безопасности «О возможных последствиях войны для природы региона Республики Чечни». К сожалению, прогнозы экологической катастрофы для Чечни осуществились. Уже сейчас ясно, что разрушение природных экосистем военными действиями в Чечне будет иметь глубокие долговременные последствия. Преодоление катастрофических экологических нарушений потребует серьезного научного подхода, умения предотвращать такие страшные явления, как эрозия, засоление и заболачивание почв, накопление в почве и воде вредных тяжелых металлов и органических соединений.

РАДИОАКТИВНАЯ ОБСТАНОВКА

В самом начале второй чеченской войны неправительственные организации сообщали о том, что насыщенность Грозного радиоактивными отходами создает большую угрозу радиационного заражения

населения. В Грозном сосредоточено 76 источников радиоактивных отходов — изотопы типа Америций-241, 242, Цезий-137, Плутоний, Кобальт-60 и др. До сих пор в розыске находятся 11 радиоактивных источников, которые были утеряны на разрушенных предприятиях в ходе проведения в Чечне контртеррористической операции.

В настоящее время в республике имеются два объекта источников ионизирующего излучения:

1. Грозненский химкомбинат — корпус 212. Цех корпуса 130-212 имеет стационарную мощную изотопную гамма-установку, с подвижным облучателем, имеющим 18 гамма-препаратов типа ГИ-7А-4 (Кобальт-60, законсервирована в 1993 г.). В хранилище размещались 9 отработанных источников типа ГИК-7А-4, помещенных в защитный контейнер типа «Юрта». В августе 1999 г. источники были похищены неизвестными лицами. Один из источников был обнаружен на западной окраине корпуса 212. Судьба остальных похищенных источников неизвестна.

2. Пункт хранения радиоактивных отходов (ПХРО) ФГУП Грозненский спецкомбинат (СК) «Радон» расположен на территории горы Карах Грозненского района. С 2002 г. ПХРО ФГУП Грозненский СК «Радон» законсервирован и в настоящее время осуществляет транзитное хранение в Саратовском зональном СК «Радон».

Реальной была возможность использовать для террористических целей спецкомбинат «Радон». В марте 1995 г. технологические помещения и оборудование хранилища находились в неработоспособном состоянии, учетная документация на источники ионизирующего излучения отсутствовала, места их хранения не были обеспечены охраной и не соответствовали требованиям радиационной безопасности. Только после начала контртеррористической операции предприятие «Радон» было взято федеральными войсками (силами) под контроль и не пострадало в ходе боевых действий. Была издана специальная директива, в которой содержались координаты могильника ядерных отходов, и любые удары, включая минометные, по этой территории были полностью исключены.

Спецкомбинат «Радон» представляет также большую опасность для Черноморско-Каспийского региона. Объем радиоактивных отходов в данном могильнике составляет 906 куб. метров, из них 750 куб. метров завезены из других регионов России. По оценкам директора специализированного предприятия «Радон» и главного специалиста по радиации, мощность излучения могильника «Радона» при разгерметизации может составить 50% от мощности Чернобыля.

Последние проверки показали, что в одном из цехов указанного комбината находятся около 27-29 неконтролируемых радиоактивных элементов, а уровень радиации внутри хранилища превышает допустимую норму в 58 тысяч раз. Однако, до сих пор, несмотря на указания Прокуратуры, не принимается каких-либо мер по изъятию из цеха и

вывозу радиоактивных источников. Радиоактивные материалы остаются на месте и продолжают отравлять население⁷.

Более того, во время военных действий могильник радиоактивных отходов был разграблен местным населением, в основном подростками. В могильнике находилось большое количество деталей из цветного металла, дети не знали, что там содержится, ящики развезли по всей республике. Похищенные источники излучения находили в районе дороги на Гудермес, на территории Заводского района, Ленинского района Чечни.

Расхищенные во время войны радиационные источники представляют серьезную экологическую опасность, возможны массовые случаи поражения людей, загрязнения почвы и значительной части территории и водоемов. Сообщения о радиационных находках в Чечне появляются в прессе регулярно. В 2009 г. в Грозном были обнаружены два радиоактивных ящика с излучением, в 55 раз превышающим норму. Ящики были доставлены специалистами на предприятие «Радон» для утилизации⁸. В том же году на территории предприятия «РосРАО» госкорпорации «Росатом» обнаружено хранилище радиоактивных отходов, документация на которое была потеряна во время военных действий. «РосРАО» привлечено к административной ответственности по ст. 7.3 КоАП⁹.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ НЕЛЕГАЛЬНОЙ НЕФТЕДОБЫЧИ

Главным источником загрязнения нефтепродуктами в Чечне стали частные мини-нефтезаводы и нефтеперегонные установки. В период правления Масхадова число мини-заводов не превышало 1000, с марта 2000 г. после установления контроля федеральных сил их количество возросло и ныне превышает 2000. Доход от работы одного мини-нефтезавода за одну ночь составляет не менее 400 тыс. руб. Половина добытой в Чечне нефти перерабатывалась на «самопальных» заводах в бензин и другие нефтепродукты, которые нелегально вывозились в соседние регионы России, а затем экспортировались. По оценкам российского Института проблем глобализации, доходы криминальных структур от такого бизнеса только за 1998-1999 гг. достигли 500 млн. долл.

Во время войны практически в каждом дворе шла кустарная добыча нефти. Только в Заводском районе Чечни жители рыли колодцы глубиной от 4 до 10 метров, выгоняли из нефти легкую фракцию, которую хранили в цистернах, баках, бочках¹⁰. Оставшиеся отходы нефтепроизводства сливались прямо в грунт и водные источники. Это привело к формированию мощных очагов загрязнения нефтепродуктами подземных вод, зоны аэрации и почвы. Построенные вопреки технологическим нормам, такие устройства наносили и продолжают наносить окружающей среде Чечни непоправимый вред.

РАЗРУШЕНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

В результате военных действий на территории Чеченской республики выведена из строя часть промысловых газопроводов и компрессорных станций для газов конечных ступеней сепарации. Из-за разрушений в ходе военных действий вокруг нефтехимических объектов образовались многочисленные болота — отстойники нефтепродуктов и различных химикатов, оказывающих влияние на атмосферный воздух, водные ресурсы и почвенный покров. Концентрация вредных веществ в источниках водоснабжения превышает ПДК в 100-1000 раз.

Поджоги нефтяных скважин террористами стали одним из средств дестабилизации социально-экономической обстановки в Республике Чечня. 26 апреля 1996 г. была подожжена одна из крупнейших в Чечне нефтяных скважин — Грозненская, суточная потеря нефти составила 2,5 тыс. тонн. Ежедневные убытки в результате сгорания нефти на четырех подожженных в то время в ходе диверсий скважинах составляли свыше 300 тыс. долл. В ходе боевых действий неоднократно возникали пожары мазутных и нефтяных емкостей на Грозненском нефтеперерабатывающем заводе. В ноябре 1999 г. на территории Чечни горело 6 нефтяных скважин, на каждой из них выгорало ежедневно 240 тонн нефти. В 2000 г. горящих скважин стало значительно больше. Так, за период с января по июль 2000 г. в республике было погашено 26 горящих скважин. Дальнейшая работа по ликвидации пожаров осложнилась из-за недостатка финансирования и отсутствия специального оборудования. К концу 2000 г. в республике ежедневно выгорало до 6000 тонн нефти и огромные объемы газа. Республика теряла ежедневно 1,2 млн. долл., при этом наносился огромный ущерб окружающей среде. По данным на 20 февраля 2001 г., фонтанировало около 40 скважин, из которых горело 30. Причем 5 фонтанов образовалось только с начала 2001 г. Пожар на 30 нефтяных скважинах, по утверждению местных экспертов, ежемесячно сжигал нефти на сумму около 10 млн. долл. В июле 2001 г. горело 14 скважин, в том числе 6 — вокруг Грозного.

Данные территории мало доступны для масштабных наземных исследований, но для их изучения можно привлечь данные, полученные дистанционно, аэрофотоснимки либо космические многозональные снимки. Всего в результате дешифрирования определено 243 места возможного расположения минизаводов по переработке нефти¹¹.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ГРУНТА НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Продукты горения нефти привели к длительному поражению близлежащих территорий, они

были разнесены на десятки километров. При этом многие вещества имеют длительное канцерогенное и мутагенное действие. Восстановление почв и водоемов, подвергшихся такому химическому заражению, может потребовать многих лет даже при интенсивной дезактивации. К тому же, вследствие сжигания нефтяных скважин снижается прозрачность атмосферы, а это ведет к нарушению теплового баланса.

Крупнейшим очагом загрязнения от кустарной нефтепереработки стал густонаселенный Курчалоевский район Чечни. Чадающие круглые сутки кустарные мини-установки по переработке нефти продолжают наносить колоссальный вред окружающей среде — загрязняют атмосферный воздух вредными веществами, концентрация которых в 100 раз превышает предельно допустимые нормы. Из воздуха ядовитые вещества попадают в воду, на траву, поражаются домашний скот и люди¹².

К экологической катастрофе может привести постепенное заболачивание нефтепродуктами значительных площадей пригорода Грозного. Скорость подъема нефтепродуктов достигает 1 метра в год. На отдельных участках долины реки Сунжа этот слой выходит на поверхность путем открытого просачивания. Все это происходит как следствие того, что в Грозном в результате многолетних аварийных утечек нефтепродуктов из коммуникаций и хранилищ в зоне аэрации и грунтовом горизонте скопилось более 2 млн. тонн нефтепродуктов. В пределах этой территории (30 кв. км) сформирован грунтовый нефтеводоносный горизонт с верхним плавающим слоем нефтепродуктов мощностью до 12 м.

В результате деятельности подпольных мини-заводов по переработке нефти в республике загрязнено 116 тыс. гектаров плодородных земель. Территории загрязнены фенолами, сульфатами, пестицидами, болезнетворными микроорганизмами, на них ничего нельзя выращивать, они должны быть изъяты из сельскохозяйственного оборота. Значительно снижено плодородие земель. Примерно на 40% территории допустимые концентрации по пестицидам превышены в 20-25 раз. В 1995 г. ВОЗ приняла решение о запрете на сбор в Чеченской республике лекарственных трав, приготовление из них отваров и микстур.

Не менее опасно и химическое загрязнение ландшафта, причем не только ядовитыми веществами, но и целым рядом тяжелых металлов, содержащихся в снарядах, минах. Вследствие перемещения вооруженных сил, проведения военно-инженерных работ происходило стихийное разрушение почвенно-растительного покрова, уничтожение трав, мелкого кустарника, возникновение очагов дефляции, расширение оголенных участков, водо- и соленакопление, изменение рельефа, образование искусственных выемок и отвалов, и т.д. Операции по уничтожению противника привели к гибели фауны, потери био-

разнообразия, сокращению числа микроорганизмов, видовым миграциям.

В период военных действий на территории Чеченской республики было установлено свыше 160 тыс. мин и фугасных зарядов. К настоящему времени федеральными саперами изъята примерно половина взрывоопасных предметов. Известно, что до 10% боеприпасов не взрываются на поле боя, они могут детонировать через месяц или через десятки лет, поэтому бывшие районы ведения военных действий представляют собой опасность. Не украшают послевоенный ландшафт и руины зданий, воронки от бомб и снарядов, колючая проволока, поврежденная военная техника, железобетонные блокпосты, доты, дзоты, многочисленные рвы, окопы, осколки снарядов¹³.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Сегодня на территории республики загрязнены практически все водные источники, половина родников просто исчезла. В реках встречаются мутанты, что является следствием радиоактивного фона, стрессовых условий обитания, выбросов тяжелых металлов, разрывов бомб.

Подземные воды загрязнены нефтепродуктами, фенолами, аммиаком, органическими веществами, сульфатами и пестицидами, особенно в районах кустарных нефтеперерабатывающих заводов, нефтеперегонных установок, автозаправочных и наливных станций нефтебаз. Наиболее загрязнены нефтепродуктами и фенолом районы Грозного, сел Сары-Су и Карголинское. ПДК в данных районах превышены в 100-1000 раз.

В сельскохозяйственных районах наблюдается превышение ПДК в подземных водах по пестицидам — до 24 ПДК, органических веществ — до 13 ПДК. Увеличиваются минерализация воды — до 9 ПДК и содержание в ней сульфатов. Содержание нефтяных продуктов, превышающее ПДК в 15 раз, установлено и в целом ряде водозаборов, эксплуатирующих напорные воды до глубин 250 метров. Употребление воды из таких источников может вызывать сильное отравление и привести к поражению пищеварительного тракта и печени человека.

ПРОБЛЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Вопрос надежного водоснабжения населения питьевой водой остается чрезвычайно острым и актуальным. Санитарно-техническое состояние разрушенных войной водозаборов оценивается сегодня как неудовлетворительное. С учетом важного значения водных объектов для решения экологических и экономических задач Чечни, а также результатов, полученных в ходе исследований, необходимо в самое ближайшее время восстановить систему мониторинга состояния качества поверхностных водных объектов, провести рекультивационные мероприятия на загрязненных нефтепродуктами территориях.

ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ КАСПИЯ И РЕЧНЫХ СИСТЕМ РЕГИОНА

Последствия вооруженного конфликта сказываются и за пределами его очага. Так, проблемой Каспийского моря стало его загрязнение нефтепродуктами. Если раньше основными источниками загрязнения являлись нефтепромыслы на побережье, то сегодня значительные объемы нефтепродуктов поступают с водами Терека с разрушенных нефтепромыслов Чеченской республики и в результате кустарной переработки нефти жителями Чечни. Пугающие последствия загрязнения Каспия изучены на примере рыб, у которых обнаружено накопление хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов во внутреннем жире, печени, мозге, икре. Высокое содержание нефтепродуктов и других токсичных веществ в воде приводит у осетровых к расслоению мышц, ухудшению качества икры. Содержание пестицидов в печени и жировой ткани осетровых превышает допустимые уровни в 2-5 раз, а содержание в печени кадмия, меди, никеля, ртути, свинца и других металлов в несколько раз превышает ПДК для пищевых продуктов¹⁴.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Согласно данным, леса в Чечне полностью уничтожены на 11 тыс. гектарах. Огонь, который велся по Черным горам, полностью уничтожил зеленые насаждения, особенно это касается ценных пород древесины. Бук вырубался и вывозился за территорию Чечни в коммерческих целях, а часть — шла на топку, так как до последнего времени в республике не было ни газа, ни электроэнергии. Людям надо было как-то выживать, и они вырубали кустарники, фруктовые деревья, в том числе — в населенных пунктах. Количество зеленых насаждений сократилось на 60-70%. Огромный ущерб лесам и экологии Чеченской республики нанесен именно присутствием военных — лес вырубался для обеспечения видимости и просмотра местности. На то, чтобы восстановить утраченную флору и фауну Чечни, потребуется не менее 50 лет.

ЖИВОТНЫЙ И РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР

В ходе военных действий на территории республики многие виды зверей, птиц, рыб и насекомых либо полностью исчезли (например, лесная черепаха, уж обыкновенный, кошачья змея), либо оказались на грани исчезновения, либо мигрировали на сопредельные территории. Спасаясь от взрывов, копоты и гусениц бронетранспортеров, мелкие животные мигрировали на тихие и пустынные минные поля. Крупные виды животных кочуют на соседние территории — в Ингушетию, Грузию, Дагестан, на Ставрополье. К примеру, рыжий волк из Чечни через Ростовскую область мигрировал на Украину, в Донбасс. Наблюдается миграция кабана с территории Чеченской республики на территорию Ставропольского края, кавказского медведя — в горы в

Осетии, в Ингушетию; визуаровый козел, который встречался в Итум-Калинском районе вплоть до скалистых хребтов и до ледников, сейчас мигрирует в Грузию и Дагестан.

МЕДИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

По данным Ростовского научно-исследовательского онкологического института, в Чечне наблюдается рост числа онкологических больных, который сегодня в 6 раз выше, чем в сопредельных районах. Средний возраст больных раком — 28 лет, все чаще обнаруживаются злокачественные опухоли у молодых женщин и мужчин. Более чем две трети пациентов детского отделения онкологического института поступают из Чеченской республики. Заболевания в основном системные с поражением лимфоузлов шеи, забрюшинных лимфоузлов. Часто встречаются нейробластомы, нефробластомы, опухоли почек, головного мозга. Много гематологических больных, с острыми лейкозами. Встречаются и врожденные болезни. Ухудшились показатели по раку молочной железы, раку желудка-кишечного тракта, раку кожи, раку полости рта и щитовидной железы. Настоящим бичом Чеченской республики стал туберкулез. В 2000 г. были выявлены около 2 тыс. чел. с активной формой заболевания.

Петимат Арсамбаев, житель с. Гвардейского Надтеречного района Чечни, рассказывает: «У нас в селе нет ни одной семьи, где бы кто-то не болел раком, даже по два человека больных в доме. Целый год в районе не было света и газа. Зато были взрывы, радиация, отходы нефтеперерабатывающих заводов в атмосфере». Врачи напрямую связывают ухудшающуюся ситуацию в сфере здравоохранения с военными действиями: «Отвратительная экология, радиация, взрывы, обстрелы, голод, отсутствие света и тепла. Разрушенная до основания система здравоохранения, невозможность вовремя поставить точный диагноз и, как прямое следствие войны, — стрессы»¹⁵.

Прямым следствием стрессов военного времени является рост числа сердечно-сосудистых заболеваний и снижение репродуктивной функции у женщин. Зафиксировано, что в республике преждевременные роды составляют 40-47%, 25% случаев мертворожденных детей, по статистике только 50% детей доживают до одного года. Академик Р.И. Хасбулатов приводит в качестве иллюстрации свои соб-

ственные наблюдения: «Молодые люди, живущие в более благоприятных селах Чечни, не берут в жены девушек из экологически неблагоприятных районов, потому что знают, что у этих женщин будут проблемы с деторождением, такие, как бесплодие, аномалии внутриутробного развития, пороки развития». По мнению академика, генофонд республики подорван, «последние несколько лет в Чечне, особенно в Курчалоевском, Шалинском, Гудермесском районе, наблюдаются случаи рождения детей без рук, без ног, без половых органов, без толстой кишки, рождаются дети с волчьей пастью, с заячьей губой».

Есть и положительные тенденции, наблюдается снижение заболеваемости вирусным гепатитом «А» и кори. Многие инфекционные заболевания, имевшие ранее массовое распространение, не регистрируются на территории республики. Это такие инфекции, как дифтерия, столбняк, полиомиелит, а также зооантропонозные инфекции: сибирская язва, бруцеллез, лептоспироз¹⁶.

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

В Урус-Мартановском, Шатойском, Ачхой-Мартановском, Шалинском и Веденском районах Чечни находятся эпизоотические очаги чумы, сибирской язвы и бешенства. Скотомогильники представляют собой естественный природный очаг холеры, вирусного гепатита, брюшного тифа, острых кишечных инфекций, особенно в теплый период года¹⁷. Разрушенные в ходе войны системы водоснабжения, канализации, сливных коммуникаций, мест сбора мусора, нечистот и скотомогильников является дополнительным фактором, способствующим возникновению эпидемиологических осложнений среди населения. Недостаточность проводимых работ по дезинфекции, дератизации и дезинсекции, слабый лабораторный контроль за водой, социально значимыми объектами, декретированными контингентами населения усугубляет санитарно-эпидемиологическую обстановку.

Война в Чечне не закончилась с окончанием боевых действий, экологические последствия войны еще долгие годы будут определять риски в сфере экономической, социальной, демографической безопасности республики. Если, конечно, не будут приняты практически по всей республике комплексные системные меры по их ликвидации.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Концепция национальной безопасности РФ, утвержденная Указом Президента РФ от 17 декабря 1997 г. № 1300 (в редакции от 10.01.2000 г. № 24).
2. Экологическая доктрина РФ, одобренная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 августа 2002 г. № 1225-р.
3. Рязанцев С.В., Маньшин Р.В. Социально-демографические последствия военных действий в Чеченской республике в 1990-2001 гг. // Материалы международной научно-практической конференции «Демографическое развитие и его социально-экономические последствия». М., 2001. 23 ноября.

4. Зонн С.В., Зонн И.С. Экологические последствия военных операций в Чечне // Энергия. 2002. № 6-7.
5. Экоцид – массовое уничтожение растительного или животного мира, отравление атмосферы или водных ресурсов, а также совершение иных действий, способных вызвать экологическую катастрофу (ст. 358 УК РФ, наказывается сроком лишения свободы от 12-20 лет).
6. Гагаров А. Н. Экоцид – международное преступление // Актуальные вопросы государства и права на современном этапе. 2004.
7. Григорьев А. Последствия радиационной безопасности в Грозном не устранены до сих пор, считают в Прокуратуре Чечни // Кавказский узел. 2010. 28 января.
8. В Грозном обнаружены опасные радиоактивные отходы // РИА Новости. Экология. 2009. 23 декабря. <http://eco.rian.ru/danger/20091223/201015857.html>.
9. В Чечне обнаружено незаконное хранилище радиоактивных отходов // Грани.ру. 2009. 26 ноября. <http://www.grani.ru/Society/ecology/m.162717.html>.
10. Чечня – зона экологической катастрофы // Проблемы химической безопасности. Электронный бюллетень «Химия и война». №453. 2003. 27 апреля. <http://www.seu.ru/members/ucs/chemwar/453.htm>.
11. Никитин М., Свиницкий И. Нефтепродуктовое загрязнение Чеченской Республики по космоснимкам // ArcReview: современные геоинформационные технологии. 2002. №4(23). С. 6. http://www.dataplus.ru/arcrev/Number_23/PDF/p1.pdf.
12. Антипов А. Зона экологического терроризма // Красная звезда. 29.02. 2000.
13. Независимое военное обозрение. 11 апреля. 1996.
14. Стурман В.И., Сидоров В.П. Глобальные и региональные экологические проблемы. Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2005. С. 269, 270.
15. Михальченко Л. О ростовских врачах, о чеченских пациентах и еще раз о причинах беды // Дош слово. Первый кавказский независимый журнал. 2011. 4 марта. [http://www.doshdu.ru/1\(19\)2008/1206432078.htm](http://www.doshdu.ru/1(19)2008/1206432078.htm).
16. Охрана окружающей среды // Чечня сегодня. 2009. 15 октября.
17. Спецвыпуск «Свидетельствуем и обвиняем» // Московские новости. 1995. Январь.

A.N. VAUCHSKY
A.V. FOMIN

А.Н. ВАУЧСКИЙ,
А.В. ФОМИН

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ВОЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ИМПОРТУ ВООРУЖЕНИЯ В РОССИЮ

METHODOLOGICAL APPROACH TO THE ASSESSMENT OF MILITARY-ECONOMIC EXPEDIENCY OF SOME DECISIONS ON IMPORT OF ARMAMENTS INTO RUSSIA

В статье представлены предложения по оценке целесообразности приобретения зарубежных образцов вооружения, с учетом их боевой эффективности и стоимости. В основу предлагаемого методического подхода положено сравнение варианта импортной закупки, как альтернативы созданию на отечественных предприятиях, с учетом бюджетной, коммерческой и социальной эффективности.

The article presents suggestions for assessing the expediency of purchasing foreign-made weapons, in accordance with their combat efficiency and cost. The basis of the proposed methodological approach includes the comparison of import purchasing options as an alternative to the creation of domestic enterprises, taking into account the fiscal, commercial and social efficiency.

Ключевые слова: эффективность, стоимость, целесообразность, оценка, образец вооружения, предприятие, методический подход.

Keywords: efficiency, cost, expediency, assessment, sample of armament, enterprise, methodological approach.

Импорт вооружения является обычной практикой для всех стран мира, имеющих вооруженные силы. Для большинства стран импорт вооружения определяется неспособностью национальной промышленности создавать такую наукоемкую и технологически сложную продукцию как вооружение и военная техника (ВВТ). Для стран – производителей ВВТ импорт вооружения связан с международной кооперацией и определяется преимущественно

военно-технической и экономической целесообразностью.

За последние десятилетия объемы импорта ВВТ ведущих экспортеров вооружения существенно возросли и составляют достаточно весомую часть военных расходов (рис. 1). По абсолютной величине объемы импорта ведущих производителей ВВТ также весьма внушительны. Например, за последние 10 лет среднегодовой импорт вооружения в Велико-

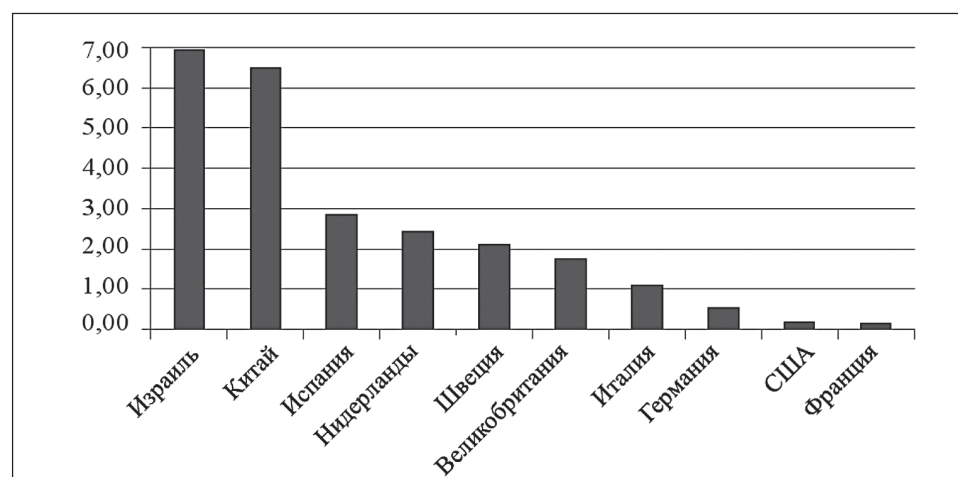


Рис. 1. Среднегодовой за 2001-2010 гг. объем импорта вооружения, % от военных расходов указанных стран
(по данным СИПРИ [1] в ценах 2010 г.)

британию и Израиль составлял почти по 1 млрд. дол. Импорт вооружения США, составляя доли процента от военного бюджета и чуть более 1% от расходов на закупки вооружения, в последние годы по абсолютной величине вырос до 1,5 млрд. дол. в год (по данным Центра анализа мировой торговли оружием, с учетом лицензионного производства этот показатель в США превышает 4 млрд. дол. в год [2]).

Наиболее консервативную позицию в отношении импорта ВВТ среди ведущих экспортеров вооружений, помимо США, занимают Франция и Германия. Но в последние годы доля импорта вооружения в эти страны имеет тенденцию к существенному росту, активизируется участие данных стран в реализации крупных общеевропейских программ по созданию вооружения.

Основная причина роста импорта вооружения странами — производителями ВВТ связана с тем, что настало время, когда ни одно государство в мире, включая США, уже не способно на передовом уровне разрабатывать и поддерживать в производстве всю номенклатуру ВВТ и их составных частей. В 1960–1980 гг. пятимиллионные Вооруженные Силы СССР и страны Варшавского договора требовали такой объем вооружения, который позволял организовывать самодостаточное оборонное производство. Сегодня же в России обеспечить необходимый для национального производства всей номенклатуры вооружения объем НИОКР, темп инвестиций в ОПК и уровень серийности производства уже не удается.

Высокая наукоемкость ВВТ (доля НИОКР в общих затратах на создание вооружения) тяжелым бременем ложится на оборонные расходы и сокращает ассигнования на закупки вооружения. В результате необходимо распределять расходы на НИОКР путем расширения серийности производства за счет экспортных поставок или вступая в международную кооперацию при создании ВВТ [3].

Таким образом, участие в международной кооперации при создании ВВТ, в том числе импорт вооружения, являются одним из обязательных условий поддержания системы вооружения на передовом уровне, что вызвано преимущественно экономическими причинами. При этом необходимо определить наиболее актуальные направления международной кооперации, ее формы и объемы, а также обеспечить недопущение нанесения ущерба обороноспособности нашей страны.

Формы международной кооперации многогранны. В целом наиболее эффективной формой является совместное создание вооружений, наименее целесообразной — импорт ВВТ и их составных частей. Однако в каждом конкретном случае на основании определенной системы критериев возможно выбрать наиболее целесообразный вариант международного сотрудничества. Безусловно, такой вариант рассматривается наряду с вариантами создания ВВТ на отечественных предприятиях.

В настоящей статье рассматривается лишь крайний случай — оценка целесообразности импорта вооружения как альтернатива созданию на отечественных предприятиях.

Существует мнение, что с позиции собственно военного ведомства целесообразно приобретать более эффективные или менее дорогие образцы вооружения, вне зависимости от источника происхождения товара. Такой подход обычно используют коммерческие организации. Аргументируется такая позиция тем, что в этом случае в рамках ограниченного оборонного бюджета будут созданы наиболее оснащенные вооруженные силы. Исходя из такой постановки, «коммерческий» подход при выборе импортных ВВТ мог бы быть представлен в следующем виде:

$$\frac{\mathcal{E}_{\text{импорт}}}{\mathcal{E}_{\text{отеч}}} > \frac{C_{\text{импорт}}}{C_{\text{отеч}}}, \quad (1)$$

где $\mathcal{E}_{\text{импорт}}$, $\mathcal{E}_{\text{отеч}}$ — эффективность соответственно импортного и отечественного образца ВВТ ($\mathcal{E}_{\text{импорт (отеч)}} > \mathcal{E}_{\min}$); $C_{\text{импорт}}$, $C_{\text{отеч}}$ — цена соответственно импортного и отечественного образца ВВТ.

Однако в части импорта вооружения такой подход может принести лишь сиюминутную выгоду и противоречит национальным интересам. В соответствии с федеральным законом «О военнотехническом сотрудничестве Российской Федерации с иностранными государствами» [4], который регулирует деятельность как в области экспорта, так и в части импорта ВВТ, к основным задачам военнотехнического сотрудничества (ВТС) относятся развитие военного производства, а также обеспечение социальной защиты персонала организаций, разрабатывающих и производящих вооружение. В долгосрочной перспективе развитие Вооруженных Сил Российской Федерации невозможно без поддержки отечественного ОПК и социальной стабильности в обществе. Следовательно, для обоснования принятия решений в части импорта ВВТ необходимо сформировать иные подходы.

Создание ВВТ проводится на пересечении интересов государства, бизнеса и населения. Государственные органы при этом, помимо роста обороноспособности, повышения доходов национальных бюджетов и соблюдения протекционистских интересов собственной промышленности, решают политические задачи — лоббирование, поддержка или ограничение. Предприятия рассматривают производство вооружения, как и любой другой коммерческий проект, по принятым в мировой практике экономическим показателям и с учетом собственной стратегии развития. Социальные интересы в рассматриваемом случае могут выражаться в рабочих местах и фонде заработной платы.

В любом случае экономические аспекты являются одним из основных. Предлагается учитывать экономические интересы государства и предприя-

тий, а также средства, направляемые на социальные нужды следующим образом.

Экономические интересы государства возможно учитывать посредством оценки бюджетной эффективности, которая проводится с использованием действующих нормативно-методических документов [5]. Основной вклад в бюджетную эффективность вносят притоки от налогов, акцизов, пошлин, сборов и отчислений во внебюджетные фонды, установленных действующим законодательством. При этом рассматриваются доходы консолидированного бюджета РФ. Очевидно, что при прочих равных условиях импорт ВВТ приводит к снижению бюджетной эффективности по сравнению с закупкой у отечественных поставщиков.

Поступления в бюджет и внебюджетные фонды в случае закупки ВВТ на внутреннем рынке укрупненно могут определяться по формулам вида:

$$C_{отеч}^{бюдж} = (C_{отеч} - C^{себест}) \times K^{приб} + C^{себест} \times K^{себест}, \quad (2)$$

$$C_{отеч}^{бюдж} = C_{отеч} \times K^{налог}, \quad (3)$$

где $C^{себест}$ — себестоимость производства рассматриваемого образца ВВТ у отечественного производителя;

$K^{приб}$ — средняя доля поступлений в бюджет, формируемых от прибыли предприятий;

$K^{себест}$ — средняя доля отчислений в бюджет и внебюджетные фонды, формируемых от себестоимости (подоходный налог, социальные отчисления и др.);

$K^{налог}$ — средняя величина общей налоговой нагрузки в цене (по разным оценкам ее доля для машиностроения составляет от 10 до 40% [6, 7]).

В данной статье условно принято, что у зарубежных производителей приобретаются серийно освоенные образцы ВВТ и НИОКР у поставщика не требуется. В случае импорта вооружения бюджетная эффективность условно может определяться величиной затрат на НИОКР, которые потребовалось бы проводить для приобретения ВВТ на внутреннем рынке (за исключением возвратных доходов бюджета):

$$C_{импорт}^{бюдж} = C^{НИОКР} (1 - K^{налог}_{НИОКР}), \quad (4)$$

где $C^{НИОКР}$ — прогнозная стоимость НИОКР, необходимых для закупки рассматриваемых образцов ВВТ у отечественного производителя;

$K^{налог}_{НИОКР}$ — средняя величина налоговой нагрузки в цене НИОКР.

При импорте образцов ВВТ, аналогичных производимым в России серийно, НИОКР для альтернативного варианта закупки на внутреннем рынке не требуются и бюджетная эффективность импорта равна нулю.

Как указано выше, одной из целей ВТС является развитие научно-технической и экспериментальной базы оборонных отраслей промышленности, их научно-исследовательских и опытно-конструкторских

учреждений и организаций. Основным источником развития предприятий является прибыль.

Оценка коммерческой эффективности проводится из условия обеспечения максимизации прибыли предприятий ОПК с использованием известных методик или исходя из среднего уровня рентабельности. В частности, по данным годовой отчетности ОАО «Объединенная судостроительная корпорация» [8], в среднем по судостроительным заводам в последние годы заказы, выполняемые по государственному оборонному заказу (ГОЗ), убыточны (при учете чистой прибыли). Для наиболее успешных предприятий фактический уровень рентабельности постройки кораблей по ГОЗ в ходе предварительных расчетов условно можно принять на уровне 5-7%.

Социальные интересы, как указано выше, возможно учитывать по доле заработной платы в цене продукции, которая, например, для кораблестроения может составлять 15-30% (с учетом заработной платы основных и вспомогательных производственных рабочих, административно-хозяйственного аппарата и контрагентов).

Для оценки военно-экономической целесообразности отдельных решений по импорту вооружения, наряду с затратами, необходимо учитывать и эффективность ВВТ.

Суть предлагаемого подхода состоит в том, что решение об импорте вооружения может быть обосновано с военно-экономической точки зрения, если прирост эффективности импортных образцов по отношению к отечественным при равных затратах или снижение цены при равной эффективности образцов превышает определенное пороговое значение. Этот предел определяется бюджетной, коммерческой и социальной эффективностью:

$$\frac{Э_{импорт}}{Э_{отеч}} \geq \frac{C_{импорт} - C_{импорт}^{бюдж}}{C_{отеч} - C_{отеч}^{бюдж} - C_{отеч}^{ком} - C_{отеч}^{соц}}. \quad (5)$$

Формула (5) определяет максимальную величину порогового значения. Минимальное значение определяется только бюджетной эффективностью.

В настоящее время наиболее широкому обсуждению подвергается контракт по приобретению во Франции кораблей типа «Мистраль». Предварительные оценки, выполненные с использованием указанного подхода, показали, что военно-экономическая эффективность приобретения во Франции двух кораблей типа «Мистраль» существенно выше соответствующего показателя для строительства на отечественных верфях больших десантных кораблей существующих проектов. Наиболее эффективным вариантом является строительство кораблей типа «Мистраль» на отечественных предприятиях. Однако по срокам создания кораблей, экономическим и техническим рискам этот вариант будет уступать.

Проведенный анализ показывает, что основными факторами, определяющими большую военно-

экономическую эффективность приобретения отдельных образцов ВВТ зарубежного производства, являются:

- бóльшая боевая эффективность импортного образца;
- отсутствие необходимости проведения дорогостоящих НИОКР в интересах создания аналогичных образцов на отечественных предприятиях;
- меньшая стоимость освоенного зарубежного производства рассматриваемых образцов при высокой серийности.

Вклад первого фактора чаще является основным в связи с тем, что разница в стоимостных показателях редко превышает 20-50%. Бóльшая эффективность импорта может проявиться, как правило, при наличии всех трех указанных факторов и при не-

обходимости приобретения лишь небольшой серии или единичных образцов ВВТ.

Предложенный подход не претендует на полноту обоснования рассматриваемых решений. При более детальной оценке необходимо учитывать дисконтирование и моральное старение. Дополнительно необходимо учитывать военно-технические риски приобретения иностранных образцов ВВТ, политические дивиденды, условия конкуренции, сроки поставок, стоимость сервисного обслуживания, эксплуатации и ремонта, а также ряд других факторов. Решения об импорте вооружения необходимо принимать на основании всестороннего обоснования. При этом военно-экономическая оценка принимаемых решений должна быть одной из основных.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Базы данных Стокгольмского института исследования проблем мира (СИПРИ). www.sipri.org/databases/.
2. Соколов А. Материалы круглого стола «Надо ли покупать оружие за рубежом?» // Оружие России. 05.05.2010. <http://www.arms-expo.ru/055057052124049053053048050.html>.
3. Ваучский А.Н. Направления развития международной кооперации при создании вооружения (на примере кораблестроения) // Военная мысль, № 10, 2008. С. 10-22.
4. Федеральный закон «О военно-техническом сотрудничестве Российской Федерации с иностранными государствами» от 19 июля 1998 г. № 114-ФЗ.
5. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (Вторая редакция, исправленная и дополненная) – утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ и Госстроем РФ от 21 июня 1999 г. № ВК 477.
6. Налоговая нагрузка по видам экономической деятельности. – Приложение № 3 к Приказу ФНС России от 30.05.2007 № ММ-3-06/333@ (в ред. Приказа ФНС РФ от 08.04.2011 № ММВ-7-2/258@).
7. Отраслевая структура российской налоговой системы // Альманах Ассоциации независимых центров экономического анализа // Специальный выпуск, № 10, 2005. С. 15-31.
8. Годовые отчеты ОАО «Объединенная судостроительная корпорация» за 2008-2010 гг.

S.I. SVECHNIKOV,
S.V. CHEMEZOV

С.И. СВЕЧНИКОВ,
С.В. ЧЕМЕЗОВ

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЛИКА И ТИПОРЯДА КОНКУРЕНТНОЙ НА МИРОВОМ РЫНКЕ ПРОДУКЦИИ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ FORMATION OF PROFILE AND TYPE LINE OF MILITARY PRODUCTS WHICH ARE COMPETITIVE ON THE WORLD MARKET

В статье рассмотрены подходы к выбору конкурентоспособного на внешнем рынке вооружения на основе оценки эффективности его возможного боевого применения иностранным заказчиком. Представлены возможные пути финансирования создания такой продукции с привлечением средств инвесторов.

In the article approaches to selection of competitive armament on the international arms market on the basis of assessment of efficiency of its possible combat employment by foreign customer are considered. Possible ways of financing of such products with involvement of investor funds are presented.

Ключевые слова: мировой рынок, вооружение, продукция военного назначения, тактико-технические характеристики, технико-экономические характеристики, образцы, государственный оборонный заказ.

Keywords: world market, armament, defense-related products, tactical and technical characteristics (performances), samples, state defense order.

Известно, что одной из тенденций мирового рынка вооружений является повышение требований основных импортеров к боевым и эксплуатационным свойствам оружия. Это означает, что эффективность продвижения продукции военного назначения (ПВН) на внешний рынок зависит от ее конкурентных свойств.

Способность российского вооружения удовлетворить спрос потенциального инозаказчика, возникающий как ответ на возникновение военной угрозы, с учетом аналогичных предложений конкурентов оценивается на основе анализа конкурентной среды. Такой анализ включает в себя три основных направления исследований [1]:

- характер деятельности на рынке вооружений стран и компаний-конкурентов;
- номенклатура и характеристики предлагаемой ими продукции;
- ценовые параметры предлагаемых образцов ПВН.

Оцениваются также военно-политические связи со страной-импортером, финансово-экономические и технологические возможности компаний. Анализируются предложения конкурентов и уже выполненные ими поставки, производится сравнение основных тактико-технических и технико-экономических характеристик поставляемой конкурентами продукции с аналогичными показателями образцов российской ПВН. Уточняются ценовые параметры поставок, а также интегральный показатель — доли рынка, которые занимают конкуренты.

Для этого важно выявить те конкурентные преимущества российского вооружения, которые позволят ему выиграть конкурентную борьбу за право удовлетворения потребностей у той или иной страны.

Это можно сделать путем имитационного моделирования выбора этими государствами способов повышения боевого потенциала своих войск с использованием моделей влияния эффективностных характеристик ПВН на боевой потенциал того или иного государства в ограничениях, определяемыми тенденциями развития форм и методов вооруженной борьбы, а также закономерностями развития мирового рынка вооружения и импортной политикой соответствующей страны.

Сложившаяся к настоящему времени методология оценки эффективности образцов ПВН представляет, по сути, иерархическую совокупность методов, методик и моделей, как правило, согласованных по целевому предназначению, применяемым показателям и критериям, входным и выходным параметрам, системе ограничений и допущений.

Числовые значения показателей эффективности вооружения могут определяться на основе различных методов моделирования (физического, математического, комбинированного).

Различают следующие классы моделей оценки эффективности образцов (комплексов, систем) ПВН:

1. Аналитические модели.

Для данного класса моделей характерно наличие формульных зависимостей между входными и выходными параметрами.

Например: вероятность P_m того, что будет поражено ровно m целей из N обстрелянных, если каждая из целей поражается с вероятностью W , определяется по формуле:

$$P_m = C_N^m \cdot W^m \cdot (1-W)^{N-m},$$

где C_N^m — число сочетаний из N по m .

К этому типу моделей относятся уравнения Ланчестера.

2. Имитационные модели.

Эти модели основаны на проведении так называемых имитационных экспериментов, т.е. на воспроизведении течения изучаемого процесса с помощью модели при нескольких вариантах управления, назначаемых экспертами, с последующим анализом полученных результатов.

В теории вооружения имитационное моделирование наиболее распространено для воспроизведения различных видов боевых действий и операций.

Модели крупного масштаба в большинстве случаев строят как имитационные, в которых обеспечивается варьирование исходных данных на основе оценки специалистами конечных или промежуточных результатов расчета. В процессе моделирования предусматривается возможность изменения не только параметров, но и самой модели на основе анализа получаемых результатов.

Математические модели военных действий должны удовлетворять требованиям объективности, системного подхода, оперативности, модульности, обеспечения единой информационной базы, а также соответствия масштабу и глубине прогноза воспроизводимых военных действий.

Математические модели должны разрабатываться, прежде всего, с учетом основных факторов, влияющих на ход и исход военных действий.

Следует отметить, что определение числа учитываемых факторов и степени их детализации является одним из ответственных моментов в разработке моделей. С одной стороны, большое количество факторов и существенная их детализация приводят к увеличению размеров модели и времени ее компьютерной реализации. С другой стороны, игнорирование какого-либо важного фактора может привести к тому, что результаты моделирования будут существенно искажены. Поэтому, исходя из специфики задач, решаемых с помощью моделей, необходимо тщательно оценивать влияние («вес») различных факторов на результаты моделирования в целях выявления наиболее важных из них.

Требование системного подхода означает, что модели различных масштабов должны быть согласованы между собой и с составными элементами математического обеспечения процессов долгосрочного планирования развития вооружения.

Из этого требования вытекает необходимость согласования моделей по цели и назначению, составу учитываемых факторов, входным и выходным данным, показателям эффективности, нормативам, системе классификации и кодирования, структуре и содержанию массивов информации.

Рассмотрим одну из наиболее часто используемых моделей, позволяющую получать количественные оценки эффективности отдельных образцов ПВН — модель дуэльной ситуации, в которой оружие противоборствует с противооружием и наоборот.

Наиболее удобная форма аналитического описания дуэльной ситуации, которая может быть использована для определения потребного наряда средств для выполнения стандартной боевой задачи образцом ПВН в условиях противодействия противника, имеет следующий вид [2]:

$$N = F(P_n \times P_d \times P_k),$$

где N — наряд средств (данного типа ПВН), необходимых для выполнения типовой (стандартной) боевой задачи;

P_n — уровень эффективности ПВН на начальном этапе применения;

P_d — уровень эффективности ПВН на этапе доставки к цели;

P_k — уровень эффективности ПВН на конечном этапе применения.

Частные показатели P_n , P_d , P_k , в свою очередь, определяются следующим образом:

$$P_n = \exp\left(-\frac{a^2 n_{nn} \tau_{nn}^{2\gamma}}{2 \sigma_{nn}^2 Z_n^{2\theta}}\right),$$

$$P_d = (1 - P_{nd})^{\frac{R_{nd}}{V_{cn} \Delta t_{nd} n_{cd}} + \frac{R_{nd}}{V_{cd} \Delta t_{nd} n_{cd}} + \frac{(n_{cd} - 1) \Delta t_d}{\Delta t_{nd} n_{cd}} + \frac{1}{n_{cd}}}$$

$$P_k = -\frac{\ln(1 - P_{mp}) 2 \sigma_k^2}{R_k^2 n_{cv} n_{cd}},$$

где a — постоянный коэффициент, определяемый размерностями входящих в формулу величин;

n_{nn} — количество средств воздействия противника на средство базирования образца ВВСТ страны инозаказчика;

τ_{nn} — энергетические характеристики средств воздействия противника по средствам базирования;

γ — показатель степени, зависящий от конкретного типа средства воздействия;

σ_{nn}^2 — дисперсия положения центра зоны воздействия средств противника;

Z_n — характеристика устойчивости средства базирования;

θ — показатель степени, зависящий от диапазона изменения параметра Z_n ;

P_{nd} — вероятность успешного воздействия средства противодействия противника по одному средству доставки;

R_{nd} — радиус действия средства противодействия противника;

$V_{сн}$ — средняя скорость движения средства противодействия противника в зоне поражения;

$\Delta t_{сн}$ — интервал времени, с которым входят в зону борьбы средства противодействия противника;

$n_{сд}$ — количество средств доставки на одном средстве базирования (или количество средств доставки, участвующих в операции);

$V_{сд}$ — скорость движения средства доставки в зоне борьбы;

Δt_0 — интервал времени, с которым входят в зону борьбы средства доставки;

$P_{тр}$ — требуемая вероятность поражения цели нашими средствами на конечном этапе;

σ_k^2 — дисперсия положения центра воздействия средств поражения страны инозаказчика;

R_k — радиус зоны воздействия средств поражения страны инозаказчика;

$n_{св}$ — количество средств поражения на одном средстве доставки страны инозаказчика.

Логическое описание данной модели, учитывающее поведение страны-импортера и ее противника, заключается в следующем.

У страны-импортера имеются средства базирования (пусковые установки, корабли и т.д.), с которых производится запуск средств доставки (ракеты, самолеты и т.д.). Воздействие на объекты противника осуществляют средства поражения (боеголовки, снаряды и т.д.), находящиеся на средствах доставки. Противник осуществляет противодействие, заключающееся в поражении средств базирования и средств доставки соответствующими средствами противодействия.

Процесс боевого применения подразделяется на этапы: начальный, доставка и конечный — воздействие по объектам противника.

В рассматриваемой модели приняты следующие допущения.

На начальном этапе применения:

воздействие средств поражения противника является независимым по средствам базирования страны-импортера;

зоны поражения средств противника являются круговыми;

центры расположения зон воздействия средств противника по средствам базирования страны-импортера подчиняются круговому нормальному распределению (относительно средств базирования), без систематического смещения;

эффективность воздействия средств поражения противника по средствам базирования страны-импортера подчиняется ступенчатому закону.

На этапе доставки к цели:

все средства доставки, расположенные на одном средстве базирования страны-импортера, входят в зону борьбы со средствами противодействия противника с постоянным интервалом времени (регулярная последовательность);

средства поражения противника, воздействующие на средства доставки страны-импортера, также входят в зону борьбы с постоянным интервалом;

распределение средств противодействия противника между средствами доставки страны-импортера равномерное;

вероятность успешного воздействия средств противодействия противника по каждому средству доставки страны-импортера одинакова;

все средства доставки действуют одинаково.

На конечном этапе применения:

воздействие средств страны-импортера по объектам противника формализуется как покрытие объекта с заданным уровнем воздействия;

зона поражения круговая;

ошибки покрытия объекта распределены по нормальному круговому закону с параметром $MO=0$;

средства воздействия, расположенные на одном средстве доставки страны-импортера, воздействуют на объекты противника независимо друг от друга.

Таким образом, данная модель боевых действий позволяет оценить потребный наряд образцов ПВН для выполнения типовых задач основными средствами вооружения и учитывает тактико-технические характеристики рассматриваемых образцов вооружения и соответствующих им образцов противооружия, что дает возможность оценить эффективностные характеристики имеющихся на вооружении стран — импортеров вооружений.

С использованием рассмотренных моделей можно построить графики изменения эффективности (Э) конкретных образцов ПВН рассматриваемой страны-импортера и ее возможного противника во времени (t) в виде, представленном на рис. 1.

Путем построения кривых эффективности можно определить момент времени tn_j , когда стране — импортеру необходима будет смена поколения соответствующего ПВН. Показатели эффективности нового образца вооружения определяются при этом как разность на соответствующий момент времени (tk) показателей эффективности оружия страны — импортера и противооружия ее противников ($\Delta \mathcal{E}_k$).

Такого типа модели в практике могут применяться при продвижении на мировой рынок образцы ПВН для выявления конкурентных преимуществ и формировании на этой основе облика образцов для их представления потенциальным покупателям.

Жесткость конкурентной борьбы объективно заставляет предприятия-экспортеров изучать тенденции развития форм и методов вооруженной борьбы с использованием видов вооружений, создаваемых ими, а также сравнивать ТТХ собственных образцов с наилучшими аналогами других стран.

У государственного посредника, при формировании маркетинговой стратегии, должна быть информация о тактико-технических, эксплуатационных и других характеристиках образцов ПВН не только созданных и представленных на мировом рынке, но и тех, которые находятся в разработке.

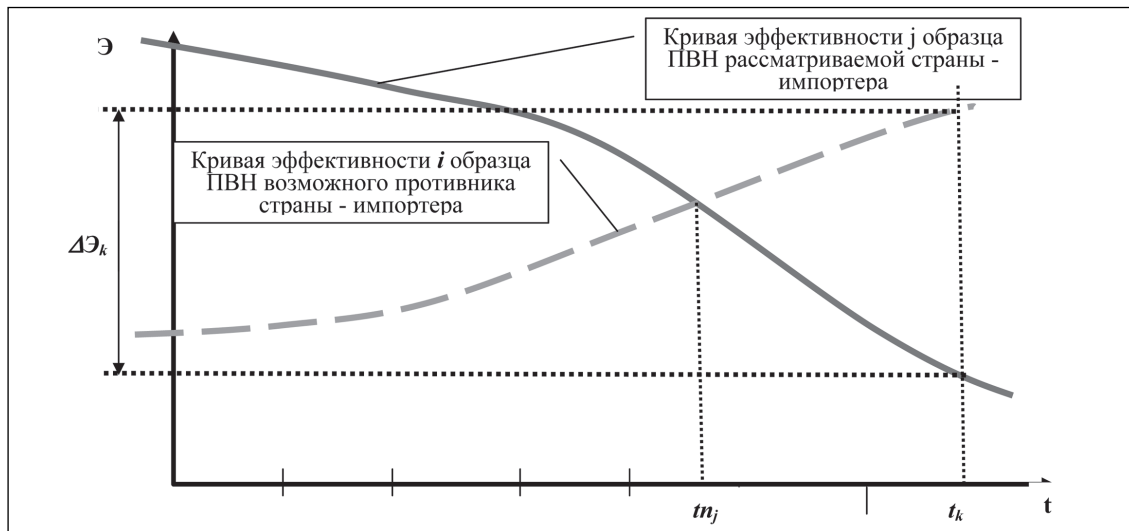


Рис. 1. Графическое определение времени приобретения образцов ПВН нового поколения стран-импортерами

Именно эта информация и должна быть использована при формировании тактико-технического задания на создание образцов ПВН с конкурентными свойствами, то есть тех, которые одновременно могут быть использованы для комплектования системы вооружения ВС РФ и продвижения на мировой рынок вооружения.

Кроме того, эта информация может быть использована при формировании государственной программы вооружения в случае комплектования системы вооружения ВС РФ продукцией военного назначения иностранного производства.

В целом информация, получаемая при формировании государственным посредником маркетинговой стратегии, дает возможность сформировать типоразмерный ряд образцов ПВН, создаваемых оборонными предприятиями за счет средств федерального бюджета (через государственную программу вооружения) и государственного посредника.

Эта задача может быть сведена к задаче симплификации, направленной на минимизацию числа используемых изделий («разрешенных типоразмеров»).

Входными данными математической модели, используемой при создании типоразмерных рядов, являются [3]:

- а) список наименований существующих и гипотетических образцов (изделий) определенного назначения B_j , ($j=1,2,...,J$);
- б) вектор затрат на проектирование i -го образца и технологическую подготовку производства (так называемый вектор постоянных затрат, не зависящий от размеров партии) — $\|V\|$;
- в) вектор затрат на изготовление i -го образца — $\|W_i\|$;
- г) вектор спроса на i -й образец — $\|U_i\|$;
- д) матрица применимости (заменяемости) образцов — $\|C_i^j\|$, где:

$$C_i^j = \begin{cases} 1, & \text{если по техническим возможностям изделие } i\text{-го типа может быть применено для удовлетворения потребности в изделиях } j\text{-го типа,} \\ 0, & \text{в противном случае,} \end{cases}$$

Общие затраты на удовлетворение всех потребностей равны:

$$S = \sum_{i=1}^k V_i \text{sign}(\sum_{j=1}^l x_i^j) + \sum_{i=1}^k W_i (\sum_{j=1}^l x_i^j),$$

где неизвестными являются величины:

$$X_i^j = \begin{cases} 1, & \text{если } i\text{-е изделие идет на удовлетворение спроса в } j\text{-ом изделии,} \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases}$$

По результатам решения задачи нужно найти такой набор $\|X_i^j\|$, при котором удовлетворяются все потребности при минимальных затратах.

Обратим внимание на наличие в целевой функции нелинейного члена $\sum_{i=1}^k V_i \text{sign}(\sum_{j=1}^l x_i^j)$. Если хотя бы одно из x_i^j при заданном i не равно нулю, то в суммарные затраты входит стоимость проектирования и технологической подготовки производства (аналог затрат на обустройство маршрута в транспортной задаче), не зависящая от размеров партии, которая в данном случае равна $\sum_{j=1}^l x_i^j$.

Пусть i -й образец характеризуется значением главного параметра A_i , а потребность в j -м образце может быть удовлетворена i -м образцом при условии $A_j \leq A_i$. Тогда:

$$C_i^j = \begin{cases} 1, & \text{если } j \leq i \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задачи, в которых из условия $j \leq i$ следует $C_i^j = 1$, называются одномерными шкальными задачами симплификации. В этих задачах потребность в образцах, главный параметр которых расположен

в полуинтервале $A_{i_{l-1}} \langle A_i \leq A_{i_l}$, определяется как $n_{i_l} = \sum_{i=i_{l-1}}^{i_l} u_i$, а стоимость удовлетворения этой потребности:

$$S(i_l) = S(i_{l-1}, i_l) = V_{i_l} \text{sign } n_{i_l} + W_{i_l} n_{i_l}.$$

Пусть полуинтервал $(\alpha, \beta]$ натурального ряда (натуральным называется ряд целых чисел $0, 1, 2, \dots, n, \dots$) разбит на N полуинтервалов $(i_{l-1}, i_l]$ так, что $\alpha + 1 = i_0 \leq i_1 \leq \dots \leq i_N = \beta$.

Тогда, обозначив $n(1) = \sum_{i=i_{l-1}+1}^{i_l} u_i$, получим, что общая стоимость удовлетворения всех заявок равна:

$$S = \sum_{l=1}^N V_l \text{sign } n_l + \sum_{l=1}^N W_l n_l.$$

Требуется отыскать такую неубывающую последовательность $\{i_l\}$, $i_{l_{\max}} = N$, которая бы минимизировала S .

В теории доказано, что если изделие характеризуется одним главным параметром, то рассматриваемая шкальная задача решается методами динамического программирования за полиномиальное время. Если же изделие характеризуется двумя главными параметрами, то соответствующая шкальная задача является NP -сложной и время ее решения растет экспоненциально с ростом числа N .

В несколько более общей постановке задача построения оптимального типоразмерного ряда выглядит так:

Имеется множество работ A_1, A_2, \dots, A_k и множество образцов (изделий) B^1, B^2, \dots, B^l . Задана матрица $\|C_{ij}^j\|$, где:

$$C_{ij}^j = \begin{cases} 1, & \text{если } i - \text{е изделие в состоянии} \\ & \text{выполнять } j - \text{ю работу,} \\ 0, & \text{в противоположном случае.} \end{cases}$$

Для каждого образца задан вектор V^j затрат на проектирование и функция $f^j(x^j)$ затрат на изготовление x^j экземпляров j -го образца.

В этих условиях требуется максимизировать величину затрат на проектирование и изготовление образцов, удовлетворяющих суммарную потребность, т.е. $S = \sum_j V^j \text{sign } x^j + \sum_j f^j(x^j)$.

Обозначим:

$$x_i^j = \begin{cases} 1, & \text{если } i - \text{е изделие направляется} \\ & \text{на удовлетворение } j - \text{потребности,} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

$$\text{Тогда } x^j = \sum_{i=1}^k x_i^j, (j=1, 2, \dots, l).$$

На совокупность неизвестных $\|x_i^j\|$ должно быть ограничение:

$$\sum_{i=1}^k c_i^j x_i^j = 1; i=1, 2, \dots, k, (1).$$

которое отвечает требованию, что на каждую задачу должен быть назначен образец, пригодный для выполнения этой задачи. Если какая-то задача повторяется m^j раз, то вместо того, чтобы рассматривать

каждую задачу по отдельности, можно наложить одно общее ограничение на эти задачи:

$$\sum_{j=1}^l c_i^j x_i^j = m^j$$

с тем же смысловым содержанием, что и (1).

Задача оптимизации двухпараметрического типоразмерного ряда в принципе может быть решена в рамках описанной модели, т.е.:

1. Определяется потребность $A(a, b)$ в образцах с параметрами (a, b) . При необходимости эти потребности можно перенумеровать, обозначив их A_i .

2. Определяются реально существующие и потенциально осуществимые образцы с параметрами (α, β) . Эти образцы также можно перенумеровать и обозначить B^l .

3. Строится матрица $\|C_{ab}^{\alpha\beta}\|$ пригодности типоразмера с параметрами (α, β) для удовлетворения потребности в образце с параметрами (a, b) .

4. Вводятся переменные $x_{ab}^{\alpha\beta}$, равные 1, если типоразмер пригоден для выполнения заявки на типоразмер (a, b) , и нулю в противоположном случае.

5. Решается задача на минимум:

$$S = \sum_{\alpha\beta} V^{\alpha\beta} \text{sign } x^{\alpha\beta} + \sum_{\alpha\beta} f^{\alpha\beta}(x^{\alpha\beta}) \Rightarrow \min,$$

$$\text{где } x^{\alpha\beta} = \sum_{a,b} x_{a,b}^{\alpha,\beta}$$

при ограничениях:

$$\sum_{\alpha,\beta} x_{ab}^{\alpha\beta} c_{ab}^{\alpha\beta} = m_{a,b}^{\alpha,\beta}.$$

Задачу можно сделать еще более общей, если считать, что функция стоимости зависит от числа x^α и x^β используемых значений параметров a и b :

$$x^\alpha = \sum_\beta \text{sign } x^{\alpha\beta},$$

$$x^\beta = \sum_\alpha \text{sign } x^{\alpha\beta}.$$

Таким образом, рассмотренные модели дают возможность проанализировать и определить прогнозные параметры потребностей той или иной страны — импортера в отечественной продукции военного назначения, что позволяет:

уточнить возможные направления изменения геополитической ситуации в случае приобретения странами-импортерами той или иной продукции военного назначения;

рациональным образом строить маркетинговую стратегию российским экспортерам, основанной на эскалации конкурентных преимуществ;

сравнивать эффективностные характеристики образцов отечественной продукции военного назначения с образцами конкурентов, что может быть использовано как при формировании маркетинговой стратегии государственного посредника, так и при программно-целевом планировании развития системы вооружения ВС РФ;

выявлять образцы ПВН иностранного производ-

ства, рекомендуемые для комплектации отечественной системы вооружения;

формировать типоразмерный ряд образцов ВВТ, одновременно удовлетворяющих требованиям системы вооружения ВС РФ и мирового рынка вооружения и т.д.

Полученные на основе изложенного выше методологического аппарата результаты позволяют определить рациональное содержание ТТЗ на создание ВВТ с конкурентными свойствами, что может рассматриваться в качестве основы для совместной деятельности государственного посредника в сфере ВТС и органов военного управления системы технического оснащения ВС РФ.

Значительно сложнее обстоят дела с механизмом финансирования работ по созданию ВВТ, особенно применительно к данному случаю, когда в составе участников проекта будут инвесторы, различающиеся по источникам формирования ресурсов, которые могут быть привлечены для этого.

Здесь необходимо отметить, что до настоящего времени, в силу особенностей отечественной системы реализации государственного оборонного заказа, источником развития потенциалов ОПК служил федеральный бюджет, прежде всего средства, выделяемые на развитие системы вооружения ВС РФ. Согласно [4], финансирование оборонного заказа должно осуществляться только за счет федерального бюджета посредством выделения ассигнований государственному заказчику.

Законодательные ограничения по задействованию различных источников финансирования ГОЗ затрудняют непосредственное привлечение частных инвестиций в сферу производства не только ВВТ, но и всей высокотехнологичной продукции, без чего, как показывает современная экономическая практика, невозможно использовать высокие технологии. А без их использования можно безнадежно отстать от потребностей практики.

В то же время создание новых технологий и их внедрение в образцы ВВТ требуют значительных затрат, которых в рамках средств, направляемых на финансирование ГПВ, крайне недостаточно.

Именно поэтому в данной работе предложено объединить для этого ресурсы системы технического оснащения ВС РФ, системы военно-технического сотрудничества Российской Федерации с иностранными государствами, а также предприятий оборонно-промышленного комплекса.

В постановочном плане задача организации долевого финансирования сформулирована в [5], для чего предложено к реализации комплексное целевое программирование, основой которого является рациональное комплексирование мероприятий, выполняемых в соответствии с ГПВ, федеральными целевыми программами и т.д.

Однако, как отмечалось, существуют законодательные ограничения на привлечение таких источников финансирования ГОЗ. В связи с этим сформулируем предложения по механизмам долевого

финансирования работ по созданию ВВТ с конкурентными свойствами с использованием рекомендаций, изложенных в [6].

При этом будем исходить из того, что процесс развития образцов ВВТ протекает в форме жизненного цикла, под которым понимается совокупность взаимосвязанных процессов последовательного изменения их состояния от начала исследования и обоснования необходимости разработки до окончания их эксплуатации и утилизации.

Работы, свойственные различным стадиям жизненного цикла, существенным образом различаются как по объему и структуре, так и по источникам финансирования. Поэтому в рамках формирования программ и планов развития системы вооружения ВС РФ предусмотрено разделение работ по фазам: НИОКР, серийные закупки и эксплуатация. Именно на этой основе строится основной программный документ в этой области — государственная программа вооружения, в которой все работы также структурируются в соответствии с программным классификатором по функциональному назначению.

Применительно к разработке механизма долевого финансирования рассмотрение каждого образца ВВТ с учетом его позиции на жизненном цикле позволяет определить потенциал привлечения дополнительных источников финансирования. Например, на стадиях жизненного цикла, связанных с созданием высокотехнологичной продукции наиболее вероятен интерес со стороны инвесторов, а на стадии эксплуатации — инозаказчики, эксплуатирующие поставленные им образцы.

Как известно, особенности отечественной бюджетной системы приводят к тому, что государственная программа вооружения выполняется через последовательность оборонных заказов, формально представляющих ее трехлетний срез при бюджетном планировании и годовой срез реального финансирования. То, что в ГПВ, как правило, прописывается не полный перечень мероприятий, которые должны быть затем выполнены в рамках ГОЗ, а только отдельные, наиболее крупные работы, создает формальную предпосылку для создания механизма долевого финансирования — ведь в нормативных документах (ГПВ и ГОЗ) прописывается не весь перечень мероприятий, подлежащих выполнению.

Таким образом, формально имеется возможность, чтобы в рамках существующего законодательно-правового поля привлечь к выполнению отдельных мероприятий, осуществляемых в рамках ГОЗ, но непосредственно в нем не прописанных, другие источники финансирования, в том числе средства государственного посредника и оборонных предприятий.

Общий алгоритм выделения работ для долевого финансирования, основанный на рассмотренных выше предпосылках, приведен на рис. 1.

Основная идея, заложенная в данный алгоритм, заключается в том, что в качестве объектов долевого финансирования необходимо рассматривать не

работу по созданию образца ВВТ с конкурентными свойствами в целом, прописанную в утвержденном государственном оборонном заказе, а сопутствующие ее выполнению мероприятия. Это, при удовлетворении требований законодательства о размещении ГОЗ (поскольку конкурс будет проводиться на работу в целом), позволяет обеспечить инициативу головного исполнителя в выполнении составляющих ее мероприятий.

Такой подход частично применяется рядом предприятий, создающих образцы ВВТ с использованием средств частных инвесторов, а также средств инозаказчиков в рамках военно-технического сотрудничества.

Для того, чтобы этот алгоритм реализовать, необходимо руководствоваться следующим.

1. Каждую работу по созданию образца ВВТ с конкурентными свойствами, предусмотренную к выполнению в ГОЗ, необходимо представить в виде сетевой модели, истоком которой является начало выполнения по соответствующему тактико-техническому заданию, а стоком — результат ее выполнения.

При этом узлы, расположенные между истоком и стоком, могут интерпретироваться как мероприятия, выполняемые в интересах осуществления различных стадий жизненного цикла образца ВВТ с конкурентными свойствами. Эти мероприятия привязаны к соответствующему моменту времени, характеру работ и

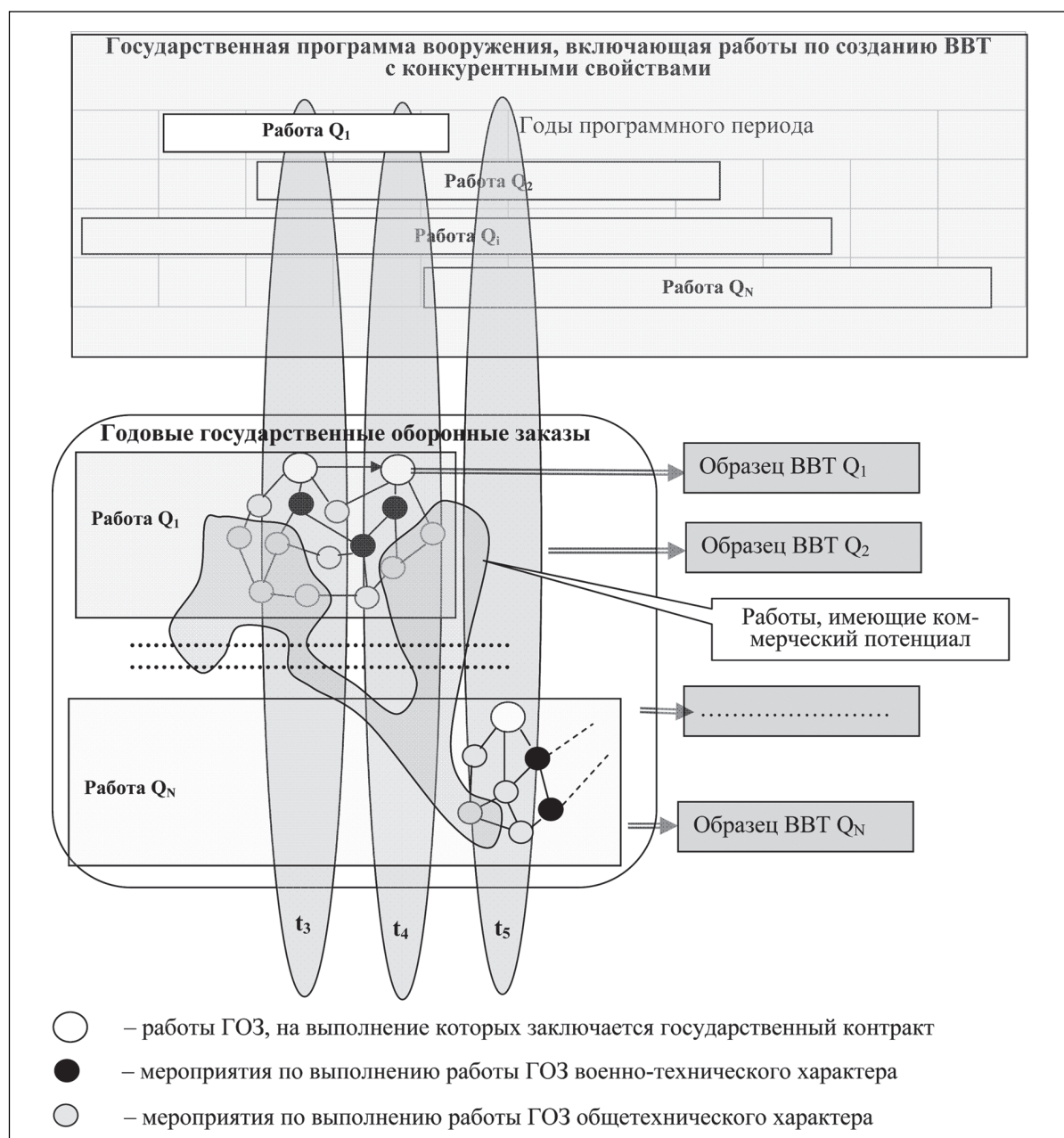


Рис. 1. Общий алгоритм выделения работ, выполнение которых может быть осуществлено на основе долевого финансирования

ожидаемым результатам выполнения. Дуги, соединяющие соответствующие узлы, могут иметь различные нагрузки, которые интерпретируются нужным для исследования образом (временем выполнения, объемом финансирования, поставкой комплектующих и т.д.). Каждая дуга может иметь ограничения, которые также могут интерпретироваться различным образом.

Багодаря представлению работы в терминах сетевой модели появляется возможность из всего кластера мероприятий, выполняемых в рамках соответствующей работы, вычленив те, которые потенциально могут стать интересными для таких инвесторов, как ОАО «Рособоронэкспорт» и оборонные предприятия.

2. Чтобы реализовать алгоритм на практике, необходимо провести детальный анализ сетевой модели графика выполнения работ по созданию ВВТ, выделенных к совместной разработке и включенных в ГОЗ (то есть тех, которые представляют коммерческий интерес), сформировать множество мероприятий, которые могут быть объединены в один или несколько инвестиционных проектов. При этом необходимо учитывать стадии жизненного цикла, на которых находится образец ВВТ, относительно которого проводится анализ мероприятий.

При проведении такого анализа важно также учитывать сложившуюся кооперацию исполнителей работ по созданию образца ВВТ с конкурентными свойствами, так как каждое мероприятие, по своей сути, может означать разработку составных частей или поставку комплектующих для него.

3. Необходимо учитывать мотивации, которые могут лежать в основе интересов различных инвесторов к участию в долевым финансировании планируемых мероприятий. По нашему мнению, такие мотивации могут быть обусловлены:

- возможностью получения коммерческой выгоды;
- получением ряда льгот, предусмотренных законодательством о ГОЗ;
- предоставлением гарантии финансирования из федерального бюджета (в части работ, выполняемых по ГОЗ);
- возможностью реализации собственных изделий предприятий в высокотехнологичной продукции, с обеспечением последующего устойчивого спроса на нее;

улучшением имиджа инвестора, повышением его конкурентоспособности, что обусловлено участием в работах по ГОЗ;

доступом к результатам интеллектуальной деятельности, накопленным заказывающими органами высокотехнологичной продукции и др.

4. Чтобы вести переговоры с потенциальными инвесторами, необходимо, как отмечалось, представить соответствующие мероприятия в форме инвестиционных проектов, что предполагает формирование собственных им соответствующих атрибутов. Несмотря на то, что объединение мероприятий в инвестиционный проект является трудной задачей, тем не менее без этого невозможно реализовать механизм

долевого финансирования, а без него проблемным является обеспечение программного облика траектории создания образцов ВВТ, поскольку бюджетных средств для этого, как правило, недостаточно.

5. Представление мероприятий в форме инвестиционного проекта является необходимым, но не достаточным условием для того, чтобы такой проект был реализован. Необходимо еще привлечь инвесторов к участию в нем.

И если возможность привлечения ОАО «Рособоронэкспорт» и оборонных предприятий в данном случае предопределена изначально, то для привлечения других инвесторов необходимо провести дополнительную работу. Как показывает отечественная практика, в экономических условиях, свойственных современной России, потенциальные инвесторы пока еще недостаточно активно идут в оборонно-промышленный комплекс, даже, несмотря на то, что в нем еще сохранились научно-технический и производственно-технологический потенциалы. Поэтому дополнительное привлечение инвесторов должно осуществляться с использованием современных методов маркетинга, в том числе активной рекламой создаваемой в результате его выполнения продукции, изначально учитывающей, что рассмотренные выше мотивации для различных потенциальных инвесторов имеют разную значимость.

Отметим, что переход к среднесрочному планированию развития ВВТ повышает интерес потенциальных инвесторов к участию в долевым финансировании, поскольку снимается ряд рисков, свойственных годовому государственному оборонному заказу. Тем более, что трехлетний срок соответствует продолжительности инвестиционного цикла.

6. Организация и выполнение инвестиционного проекта должны осуществляться с использованием современных организационно-экономических механизмов. При этом необходимо руководствоваться следующими основными принципами:

результаты, получаемые в процессе реализации инвестиционного проекта, необходимые для создания ВВТ с конкурентными свойствами, должны быть получены в срок, определяемый графиком выполнения соответствующей работы ГОЗ;

обеспечение максимальной прибыли от выполнения инвестиционного проекта, в том числе за счет производства конкурентоспособной продукции и ее продажи, а также коммерциализации технологий, получаемых при этом;

достижение целей участников инвестиционного проекта, чтобы создать условия для привлечения инвесторов к выполнению других проектов;

обеспечение неуклонного наращивания научно-технического и производственно-технологического потенциалов в области высокотехнологичной продукции.

Особенно важно в рамках выполнения инвестиционного проекта обеспечить удовлетворение интересов всех участников проекта — государственного заказчика (ОАО «Рособоронэкспорт») головного

исполнителя соответствующей работы, инвесторов, принявших участие в его выполнении и др.

Для государственного заказчика, в частности, цели инвестиционного проекта можно считать достигнутыми в том случае, если в процессе его выполнения будут получены результаты, обеспечивающие создание образцов ВВТ, а также будет развит соответствующий сегмент НТПТП. Дополнением к этому может стать экономия средств, выделенных на ГОЗ, поскольку часть комплектующих и материалов, необходимых для его выполнения и полученных в рамках выполнения инвестиционного проекта, будут приобретены по более низким ценам (вследствие увеличения серийности их выпуска, коммерциализации технологий и др.).

Для ОАО «Рособоронэкспорт» и головных исполнителей работ по созданию ВВТ с конкурентными свойствами цели инвестиционного проекта можно считать достигнутыми в случае, если будет реализована их маркетинговая стратегия.

При реализации предлагаемого механизма долевого финансирования работ одним из важных вопросов является распределение ролей при формировании и выполнении соответствующего инвестиционного проекта. По нашему мнению, инициатива в этом вопросе должна принадлежать ОАО «Рособоронэкспорт», имеющему право и опыт привлечения инвесторов, в том числе иностранных, к созданию образцов ПВН. Непосредственная работа по формированию и реализации проекта должна принадлежать головному исполнителю работ по ГОЗ. Это обусловлено тем, что предприятия и организации, выступающие в роли головных исполнителей, в отличие от заказывающих органов, функционируют в экономической среде, в которой и будет реализовываться инвестиционный проект.

Однако для этого головной исполнитель должен иметь право направления части средств, полученных им в рамках финансирования соответствующей работы по ГОЗ, в виде вклада в инвестиционный проект. Пока российское законодательство это делать не разрешает. Поэтому на практике такого рода механизм реализован по следующей схеме: головной исполнитель за счет собственных средств организует осуществление того или иного мероприятия (например, создание необходимых комплектующих), а

затем компенсирует расходы из средств, полученных на реализацию ГОЗ.

По нашему мнению, необходимо снять существующие в этом вопросе ограничения с тем, чтобы максимально раскрепостить инициативу головных исполнителей по эффективному использованию средств, получаемых им на выполнение соответствующего государственного контракта.

Предложенный методологический аппарат организации долевого финансирования должен сыграть важную роль при формировании программ и планов технического оснащения ВС РФ, поскольку размеры ресурсов, направляемых на создание образцов ВВТ с конкурентными свойствами из различных источников (со стороны ОАО «Рособоронэкспорт» и оборонных предприятий) должны быть учтены в государственной программе вооружения.

С макроэкономических позиций, реализация предложенного алгоритма создает условия для активизации механизма государственно-частного партнерства, который рассматривается сегодня в качестве одного из важнейших инструментов экономического развития страны. При этом средства федерального бюджета будут выступать в качестве исходного потока, который будет привлекать средства различных инвесторов, в том числе частных.

В завершение отметим, что сегодня средства, направляемые на реализацию ГОЗ, играют важную роль с точки зрения роста отечественной экономики. Прежде всего, эти средства де-факто являются инвестициями в ОПК со всеми положительными последствиями. Кроме того, большая часть оборонных заказов направлена на создание сложнейших образцов вооружения и военной техники, что непосредственно способствует наращиванию научно-технического и производственно-технологического потенциалов оборонных предприятий. Однако даже по этим очевидным направлениям вклад средств, выделяемых на развитие системы вооружения, до сих пор не учитывался.

Таким образом, концентрация ресурсов на создании образцов ВВТ, изначально ориентированных на соответствующие конкурентные преимущества, позволит устранить имеющийся дисбаланс в тактико-технических характеристиках отечественных и зарубежных образцов ПВН.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Чемезов С.В., Свечников С.И. Роль и место маркетингового планирования в осуществлении военно-технического сотрудничества с иностранными государствами. Вестник Академии военных наук № 3(16), 2006
2. Ильичев А.В., Волков В.Д., Грушанский В.А. Эффективность проектируемых элементов сложных систем. М., Высшая школа, 1982.
3. Буренок В.М., Ляпунов В.М., Мудров В.И. Под редакцией Рахманова А.А. Теория вооружения. – М.: 46 ЦНИИ МО РФ, 2002.
4. Федеральный закон от 27 декабря 1995 г. №213-ФЗ «О государственном оборонном заказе».
5. Полушкин С.А. Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук. – М.: 46 ЦНИИ МО РФ, 2006.
6. Рыбаков А.Ю. Обоснование возможного механизма долевого финансирования работ в области создания вооружения и средств РХБ защиты // Сборник научных трудов «Проблемы военной науки». – 2008. – №25.

МЕТОДИКА ОБОСНОВАНИЯ ПРОДУКТОВО-МАРКЕТИНГОВОЙ СТРАТЕГИИ ХОЛДИНГОВОЙ КОМПАНИИ

TECHNIQUE OF SUBSTANTIATION OF PRODUCT AND MARKETING STRATEGY OF THE HOLDING COMPANY

В статье изложены методические основы выработки взвешенной и сбалансированной стратегии продвижения холдинговой компанией продукции с учетом ее оперативных и стратегических возможностей, а также основных факторов конкурентной среды.

The article contains methodological foundations of producing a measured and balanced strategy for promotion of products by the holding company with the view of its operational and strategic capabilities, and also the main factors of competitive environment.

Ключевые слова: методика, стратегия, корпоративное развитие, ОАО «Росэлектроника», холдинговая компания, продукция, обоснование, возможности, показатели, деятельность.

Keywords: technique, strategy, corporate development, ОАО "Roselectronika", holding company, products, substantiation, capabilities, indicators, activity.

Большое количество предприятий электронной промышленности России прошло кризисную реструктуризацию, в результате которой произошли существенные изменения в структуре активов хозяйствующих субъектов, стоимости имущественного комплекса, а также конфигурации бизнес-процессов. Перед российскими предприятиями стоит перспектива интеграции в мировое экономическое пространство в преддверии вступления во всемирную торговую организацию [1].

Это предопределяет необходимость перехода к новым стандартам управления, внедрения организационных структур нового поколения, к которым отечественные предприятия не в полной мере подготовлены.

Целью настоящей статьи является изложение методических основ выработки взвешенной и сбалансированной стратегии продвижения холдинговой компанией продукции с учетом ее оперативных и стратегических возможностей, а также основных факторов конкурентной среды.

Продуктово-маркетинговая стратегия представляет собой бизнес-стратегию корпоративного управления, которая нацелена на анализ, разработку и принятие комплекса стратегических управленческих решений в области номенклатуры, ассортимента, качества и объема производства продукции компании, а также реализации продукции на соответствующих рынках [2].

Разработка продуктово-маркетинговой стратегии должна ответить на следующие ключевые вопросы: что за продукция будет производиться и продаваться компанией; кому будет продаваться продукция компании; где (в каких регионах) будет продаваться продукция компании; как цены на продукцию компании конкурируют сейчас и будут конкурировать с ценами соответствующих аналогов; как

компания устанавливает цены на свою продукцию: является ли она ценовым лидером или устанавливает их вслед за конкурентами; какова стратегия компании в области продвижения и дистрибуции своей продукции на соответствующих рынках?

Структура методики обоснования продуктово-маркетинговой стратегии холдинговой компании представлена на рис. 1.

Исходными данными методики служат: номенклатура и ассортимент традиционной и перспективной продукции холдинговой компании; характеристики текущей конъюнктуры и тенденций развития рынка продукции холдинговой компании.

Выходными результатами методики являются: продуктово-маркетинговая стратегия; предложения по корректировке продуктово-маркетинговой стратегии; приоритетный ряд перспективной продукции.

Методика включает следующие процедурно-ориентированные этапы: построение продуктового профиля компании; выбор базовых конкурентных стратегий по позициям продуктового профиля компании; формирование и корректировка продуктово-маркетинговой стратегии компании.

Рассмотрим содержание каждого из указанных этапов методики.

На первом этапе осуществляется построение продуктового профиля компании, целью которого является установление текущей и перспективной приоритетности отдельных позиций и групп продукции компании. Для этого используется классификатор, определяющий структуру портфеля продукции компании, т.е. основные продуктовые группы, их номенклатуру и ассортимент.

Наиболее удобной формализацией представления продуктового профиля компании является табличная форма, в которой приведен полный перечень традиционной и инновационной продукции в

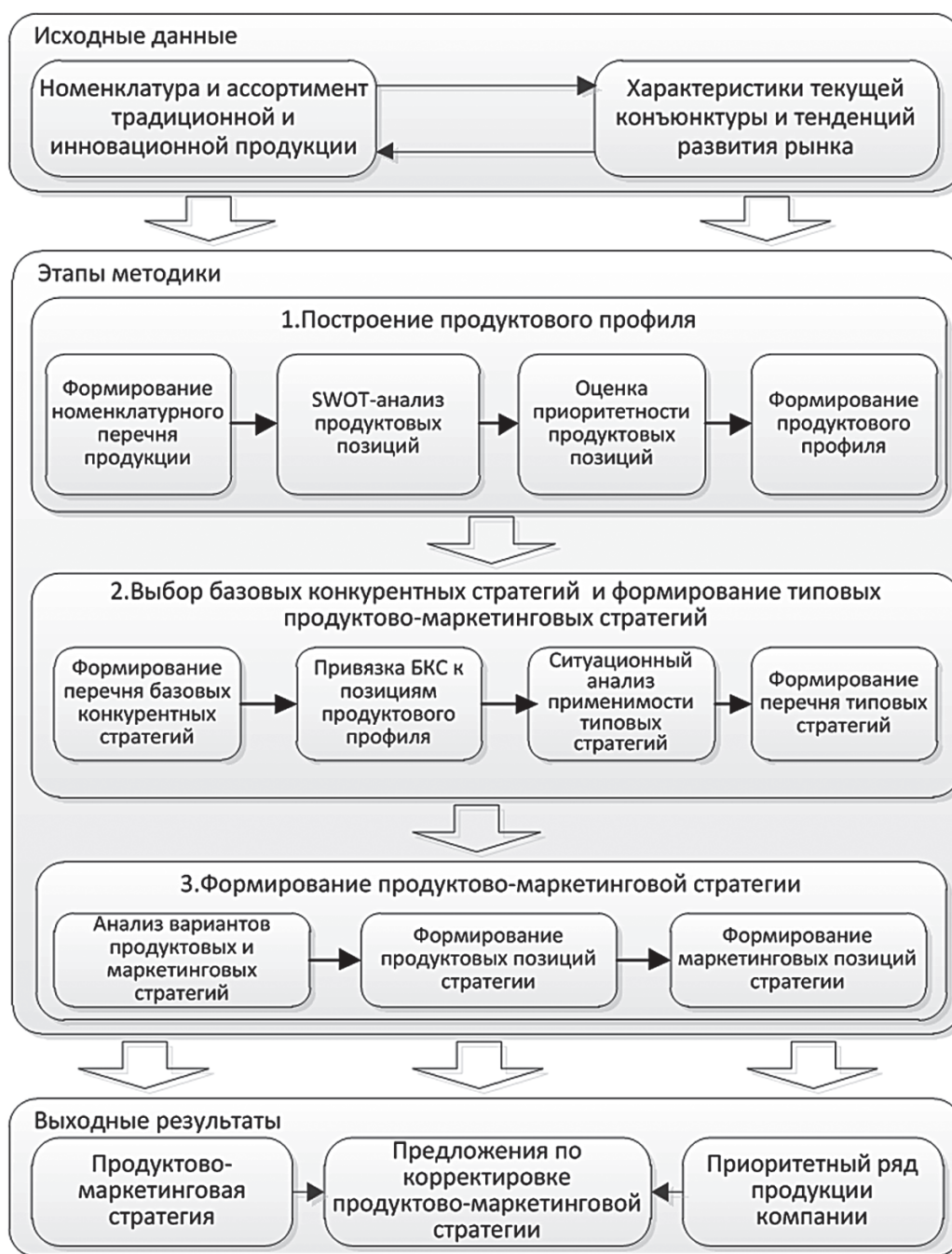


Рис. 1. Структура методики обоснования продуктово-маркетинговой стратегии холдинговой компании

соответствии с классификатором продукции компании, а также соответствующие отдельным продуктовым группам и позициям оценки приоритетности в разные моменты времени (табл. 1).

В таблице приняты следующие обозначения:

A_i — i -я продуктовая группа традиционной продукции компании ($i=1, K, M$);

a_{ij} — j -я продуктовая позиция i -й группы традиционной продукции компании (индекс j «пробега-ет» значения от 1 до общего числа позиций каждой из продуктовых групп);

pa_{ik} — оценки приоритетности i -й продуктовой группы традиционной продукции компании на определенные моменты времени ($k=1$ — на текущий момент, $k=2$ — в среднесрочной перспективе, $k=3$ — в среднесрочной перспективе).

pa_{ijk} — оценки приоритетности j -я продуктовой позиции i -й продуктовой группы традиционной продукции компании на вышеуказанные моменты времени;

$B_1, b_{ij}, pb_{ik}, pb_{ijk}$ — аналогичные обозначения для перечня инновационной продукции.

Форма представления продуктового профиля компании

Код	Перечень продукции по классификатору	Оценки приоритетности		
		Текущие	Среднесрочные	Долгосрочные
Традиционная продукция				
1.	Продуктовая группа 1 (A_1)	pa_{11}	pa_{12}	pa_{13}
1.1	Продуктовая позиция 1.1 (a_{11})	pa_{111}	pa_{112}	pa_{113}
1.I	Продуктовая позиция 1.I (a_{1I})	pa_{1I1}	pa_{1I2}	pa_{1I3}
1.L	Продуктовая позиция 1.L (a_{1L})	pa_{1L1}	pa_{1L2}	pa_{1L3}
M.	Продуктовая группа M (A_M)	pa_{M1}	pa_{M2}	pa_{M3}
M.1	Продуктовая позиция M.1 (a_{M1})	pa_{M11}	pa_{M12}	pa_{M13}
M.n	Продуктовая позиция M.n (a_{Mn})	pa_{Mn1}	pa_{Mn2}	pa_{Mn3}
M.N	Продуктовая позиция M.N (a_{MN})	pa_{MN1}	pa_{MN2}	pa_{MN3}
Инновационная продукция				
1.	Продуктовая группа 1 (B_1)	pb_{11}	pb_{12}	pb_{13}
1.1	Продуктовая позиция 1.1 (b_{11})	pb_{111}	pb_{112}	pb_{113}
1.p	Продуктовая позиция 1.p (b_{1p})	pb_{1p1}	pb_{1p2}	pb_{1p3}
1.P	Продуктовая позиция 1.P (b_{1P})	pb_{1P1}	pb_{1P2}	pb_{1P3}
S.	Продуктовая группа S (B_S)	pb_{S1}	pb_{S2}	pb_{S3}
S.1	Продуктовая позиция S.1 (b_{S1})	pb_{S11}	pb_{S12}	pb_{S13}
S.v	Продуктовая позиция S.v (b_{Sv})	pb_{Sv1}	pb_{Sv2}	pb_{Sv3}
S.V	Продуктовая позиция S.V (b_{SV})	pb_{SV1}	pb_{SV2}	pb_{SV3}

Оценки приоритетности отдельных продукто-вых позиций pa_{ijk} и pb_{ijk} (в дальнейших выкладках перейдем к единому обозначению данных показателей — p_{ijk}) являются результатом комплексных исследований и анализа стоимостных характеристик продукции, ее конкурентоспособности с проекцией на современные и перспективные рынки, т.е. в динамике.

Степень приоритетности продукции определяется, главным образом, уровнем концентрации компанией различного рода ресурсов (научных, технических, технологических производственных, финансовых и др.). Традиционный подход к оценке приоритетности продукции предполагает применение трехуровневой вербально-числовой шкалы (табл. 2).

Основными методами оценки приоритетности продукции компании являются экспертные методы, основанные на знаниях, опыте и интуиции менед-

жеров и экспертов в отдельных предметных областях. При этом задействуется потенциал известных экспертных процедур стратегического анализа: SWOT-анализа; SNW-анализа; анализа жизненного цикла продукции (модель ADL/ LC).

Проведение SWOT-анализа по продуктовому профилю компании предполагает последовательную идентификацию возможностей и угроз, сильных и слабых сторон по каждой из продуктовых позиций, а также их экспертную оценку. При этом необходимо иметь в виду, что возможности и угрозы относятся исключительно к внешне-рыночной среде, а сильные и слабые стороны относятся к так называемой внутренней среде компании, т.е. предметом анализа являются только силы и слабости именно данной компании.

Примерный вариант формы сбора экспертной информации для проведения SWOT-анализа представлен в виде таблицы.

Таблица 2

Трехуровневая шкала оценки приоритетности продукции

Уровень концентрации ресурсов	Оценки приоритетности, p_{ijk}	
	Вербальная	Числовая
Максимально возможная концентрация всех ресурсов компании на создании (производстве) данного вида продукции	Высокая	1
Обеспечение некоторого минимально необходимого уровня концентрации совокупных ресурсов компании на данном виде продукции	Средняя	2
Минимальное ресурсное обеспечение, включая возможность консервации данного продуктового направления или даже полного прекращения по нему какой-либо деятельности	Низкая	3

Процедура SWOT-анализа состоит из следующих шагов.

Шаг 1. Анализ сильных сторон продуктовых позиций. На этом шаге производится исследование факторов конкурентных преимуществ продукции по следующим аспектам: новизна и патентоспособность продукции; качество продукции; цена продукции; прогрессивность применяемых технологий; система маркетинга.

Для каждого из факторов определяется его вес и балльная оценка для соответствующей продуктовой позиции.

Для количественной оценки весов факторов β_i предлагается применить метод Фишберна для смешанных систем предпочтения, сущность которого заключается в следующем. Если факторы проранжированы в порядке убывания их весомости, то вес i -го фактора следует определять по правилу арифметической прогрессии весов [2,3]:

$$\beta_i = \frac{2(N-i+1)}{(N+1)N}, i=1, K, N. \quad (1)$$

Данное правило отражает тот факт, что об уровне весомости факторов неизвестно ничего кроме их ранжирования. В этом случае оценка (1) отвечает максимуму энтропии информационной неопределенности об объекте исследования.

Если же все факторы обладают равной значимостью (равнопредпочтительны или системы предпочтений нет), тогда справедлива следующая оценка:

$$\beta_i = \frac{1}{N}. \quad (2)$$

Из (2) видно, что веса Фишберна – это рациональные дроби, в знаменателе которых стоит сумма арифметической прогрессии N членов первых членов натурального ряда с шагом 1, а в числителе – убывающие на 1 элементы натурального ряда, от N до 1 (например, $3/6, 2/6, 1/6$, в сумме единица). То есть предпочтение по Фишберну выражается в убывании на единицу числителя рациональной дроби весового коэффициента более слабой альтернативы.

Чтобы определить набор весов Фишберна для смешанной системы предпочтений, когда, наряду с предпочтениями (f), в систему входят отношения безразличия (\approx), необходимо определять числители β_i рациональных дробей по рекурсивной схеме:

$$\beta_{i-1} = \begin{cases} \beta_i, F_{i-1} \approx F_i \\ \beta_{i+1}, F_{i-1} f F_i \end{cases}. \quad (3)$$

Таким образом, предложенная здесь система весов Фишберна является непротиворечивой и обобщает частные случаи известных систем (2) и (3). Для иллюстрации в таблицу 3 сведены дроби Фишберна для всех смешанных систем отношений предпочтения при $N=2...4$.

Общее число вариантов систем предпочтений для каждого числа N сопоставляемых альтернатив составляет $2N-1$.

Система весов Фишберна ($N=2...4$)

N	Предпочтения	β_1	β_2	β_3	β_4
2	$F_1 \approx F_2$	1/2	1/2	-	-
	$F_1 f F_2$	2/3	1/3	-	-
3	$F_1 \approx F_2 \approx F_3$	1/3	1/3	1/3	-
	$F_1 f F_2 \approx F_3$	2/4	1/4	1/4	-
	$F_1 \approx F_2 f F_3$	2/5	2/5	1/5	-
	$F_1 f F_2 f F_3$	3/6	2/6	1/6	-
4	$F_1 \approx F_2 \approx F_3 \approx F_4$	1/4	1/4	1/4	1/4
	$F_1 f F_2 \approx F_3 \approx F_4$	2/5	1/5	1/5	1/5
	$F_1 \approx F_2 f F_3 \approx F_4$	2/6	2/6	1/6	1/6
	$F_1 \approx F_2 \approx F_3 f F_4$	2/7	2/7	2/7	1/7
	$F_1 f F_2 f F_3 \approx F_4$	3/7	2/7	1/7	1/7
	$F_1 f F_2 \approx F_3 f F_4$	3/8	2/8	2/8	1/8
	$F_1 \approx F_2 f F_3 f F_4$	3/9	3/9	2/9	1/9
	$F_1 f F_2 f F_3 f F_4$	4/10	3/10	2/10	1/10

Балльная оценка факторов w_i для продуктовых позиций производится экспертом по 5 балльной шкале (табл. 4).

Таблица 4

Балльная шкала оценки факторов

Вербальная оценка значения фактора	Балльная числовая оценка
Очень высокое	5
Высокое	4
Среднее	3
Низкое	2
Очень низкое	1

Обобщенная оценка W_i , характеризующая силу влияния i -го фактора на конкурентное преимущество продуктовой позиции определяется по формуле:

$$W_i = \beta_i \cdot w_i. \quad (4)$$

Шаг 2. Анализ слабых сторон продуктовых позиций. Выявляются слабые стороны продуктовых позиций в сравнении с аналогичной продукцией, производимой конкурентами, которые отражаются перечнем факторов, их весами и оценками, определяемыми так же, как и на шаге 1.

Шаг 2. Анализ слабых сторон продуктовых позиций в сравнении с аналогичной продукцией, производимой конкурентами, которые отражаются перечнем факторов, их весами и оценками, определяемыми так же, как и на первом шаге.

Шаг 3. Анализ угроз. Изучаются факторы макросреды (политические, экономические, технологические, рыночные и др.) с целью прогнозирования стратегических и тактических угроз производимой компанией продукции и своевременного предот-

вращения потенциальных убытков. Аналогично предыдущим шагам определяется перечень факторов угроз, рассчитываются обобщенные количественные оценки их влияния.

Шаг 4. Анализ возможностей. Изучаются стратегические и тактические возможности (концентрация, диверсификация и т. п.), необходимые для предотвращения угроз, парирования слабых сторон и роста сильных сторон продукции. Аналогично предыдущим шагам определяется перечень факторов угроз, рассчитываются обобщенные количественные оценки их влияния.

Шаг 5. Определение рейтинговой оценки продуктовой позиции. Рейтинговая оценка R_j представляет собой свертку обобщенных показателей, характеризующих сильные и слабые стороны, а также угрозы и возможности для j -й продуктовой позиции:

$$R_j = \frac{R^S}{R^W} \cdot \frac{R^O}{R^T},$$

где (6)

$$R^S = \sum_i W_i^{(1)}, i = 1, K, M; R^W = \sum_i W_i^{(2)}, i = 1, K, N;$$

$$R^O = \sum_i W_i^{(3)}, i = 1, K, L; R^T = \sum_i W_i^{(4)}, i = 1, K, P.$$

$W_i^{(1)}, W_i^{(2)}, W_i^{(3)}, W_i^{(4)}$ – обобщенные оценки факторов, характеризующих соответственно сильные, слабые стороны, угрозы и возможности;

M, N, L, P – общее число факторов по указанным группам.

Рейтинговые оценки R_j позволяют установить приоритетность внутри продуктовых групп, а также уточнить и скорректировать распределение продук-

товых позиций, полученное в соответствии с трехуровневой шкалой (таблица 5).

На втором этапе осуществляется выбор базовых конкурентных стратегий и формирование типовых стратегий компании.

Базовые конкурентные стратегии определяют возможные варианты конкурентных преимуществ и области конкуренции продукции. Основными вариантами конкурентных преимуществ являются лидерство в снижении издержек и дифференциация. Вариантами области конкуренции являются либо все рыночные ниши (глобальный рынок), либо концентрация на тех или иных специализированных сегментах рынка (фокусирование) [4-5].

Таким образом, выделяют четыре базовые конкурентные стратегии:

CL – стратегия лидерства по издержкам (Cost Leadership strategy);

D – стратегия дифференциации (Differentiation strategy);

FCL – стратегия фокусированного лидерства по издержкам (Focus Cost Leadership strategy);

FD – стратегия фокусированной дифференциации (Focus Differentiation strategy).

При выборе первой стратегии компания должна удерживать издержки на более низком уровне, чем у конкурентов.

При выборе второй стратегии компания должна обеспечить что-то в своем роде уникальное.

Третий и четвертый варианты стратегий предполагают сосредоточение внимания компании на определенной группе покупателей, определенной части продукции или на определенном географическом рынке.

Выбор базовых конкурентных стратегий по по-

Таблица 5

Форма сбора экспертной информации для SWOT-анализа

S	Сильные стороны	Вес фактора, доли единицы	Оценка, балл	Взвешенная оценка, балл	O	Возможности	Вес фактора, доли единицы	Оценка, балл	Взвешенная оценка, балл
1					1				
2					2				
3					3				
...					...				
M					R				
				Σ					Σ
W	Слабые стороны				T	Угрозы			
1					1				
2					2				
3					3				
...					...				
N					L				
				Σ					Σ

Форма для выбора базовых конкурентных стратегий по позициям продуктового профиля компании

Код	Перечень продукции по классификатору	Базовые конкурентные стратегии			
		Лидерство по издержкам CL	Дифференциация D	Фокусированное лидерство по издержкам FCL	Фокусированная дифференциация FD
Традиционная продукция					
.	Продуктовая группа 1 (A_1)				
.1	Продуктовая позиция 1.1 (a_{11})				
.I	Продуктовая позиция 1.I (a_{1I})				
.L	Продуктовая позиция 1.L (a_{1L})				
.	Продуктовая группа M (a_M)				
.1	Продуктовая позиция M.1 (a_{M1})				
M.n	Продуктовая позиция M.n (a_{Mn})				
.N	Продуктовая позиция M.N (a_{MN})				
Инновационная продукция					
.	Продуктовая группа 1 (B_1)				
.1	Продуктовая позиция 1.1 (b_{11})				
.p	Продуктовая позиция 1.p (b_{1p})				
.P	Продуктовая позиция 1.P (b_{1P})				
.	Продуктовая группа S (B_S)				
.1	Продуктовая позиция S.1 (b_{S1})				
.v	Продуктовая позиция S.v (b_{Sv})				
.V	Продуктовая позиция S.V (b_{SV})				

позициям продуктового профиля компании производится следующей пошаговой процедурой.

Шаг 1. Фиксация продуктового профиля. На этом шаге осуществляется заполнение граф 1-2 таблицы 6 в соответствии с классификатором продукции компании.

Шаг 2. Выбор базовых конкурентных стратегий по каждой из позиций продуктового профиля

компании (в соответствующей клеточке 3-6 графа таблицы 6 ставится крестик). При выборе базовых конкурентных стратегий максимально учитываются результаты SWOT -анализа.

Варианты типовых конкурентных стратегий с описанием их целевого назначения представлены в таблице 7.

Таблица 7

Целевое назначение типовых стратегий

№	Наименование типовой стратегии	Целевое назначение стратегии
1	Прямая интеграция	Приобретение в собственность или установление полного контроля над дистрибьюторской сетью
2	Обратная интеграция	Стремление получить в собственность или под полный контроль поставщиков сырья
3	Горизонтальная интеграция	Стремление получить в собственность или под полный контроль своих конкурентов
4	Захват рынка	Стремление увеличить долю своей продукции на традиционных рынках
5	Развитие рынка	Введение своей продукции на рынок в новых географических районах
6	Развитие продукта	Стремление увеличить объем реализации через улучшение или модернизацию своей продукции
7	Концентрическая диверсификация	Создание новых производств, совпадающих с профилем компании
8	Конгломеративная диверсификация	Освоение выпуска новой продукции, не совпадающей с традиционным профилем компании
9	Горизонтальная диверсификация	Освоение выпуска новой непрофильной продукции, но для традиционных потребителей
10	Совместное предприятие	Объединение с другой компанией для проведения работ над специальным проектом
11	Сокращение	Реструктуризация с целью сокращения издержек для остановки процесса падения объема реализации
12	Отторжение	Продажа отделения или части организации
13	Ликвидация	Продажа всех активов организации
14	Комбинация	Организация одновременно осуществляет не менее 2 разных типовых стратегий

Целесообразность применения той или иной типовой стратегии определяется по результатам ситуационного анализа (табл. 8).

На третьем этапе осуществляется формирование продуктивно-маркетинговой стратегии компании.

Продуктивно-маркетинговая стратегия акцентирована в основном на продуктовые группы и ключевые позиции продукции компании. Ее формирование производится с учетом как продуктовых, так и маркетинговых стратегий.

Таблица 8

Ситуационный анализ применимости типовых стратегий

№	Стратегия	Ситуационный анализ
1	Прямая интеграция	Возможности дистрибьюторов ограничены в смысле создания для организации стратегических преимуществ в конкурентной борьбе; компания конкурирует в быстрорастущей отрасли и ожидается продолжение расширения рынка сбыта; стабильность производства особенно ценна; это связано с тем, что через собственную систему дистрибуции легче предсказывать потребности рынка
2	Обратная интеграция	Поставщики организации дороги, несговорчивы или слабы; компания конкурирует в быстрорастущей отрасли и ожидается расширение рынков сбыта; компания нуждается в быстрых поставках сырья и материалов
3	Горизонтальная интеграция	Компания может стать монополистом в определенном регионе; увеличение масштабов производства обеспечивает основные стратегические преимущества; конкуренты допускают ошибки из-за недостатка опыта управления или отсутствия особых ресурсов, которыми располагает компания
4	Захват рынка	Существующие рынки не насыщены продукцией компании; норма потребления продукции компании у традиционных потребителей может существенно возрасти; увеличение масштабов производства обеспечивает основные стратегические преимущества
5	Развитие рынка	Появляются новые недорогие надежные каналы сбыта; компания очень преуспевает в своем бизнесе; существуют новые непроработанные и ненасыщенные рынки
6	Развитие продукта	Компания конкурирует в отрасли, характеризующейся быстрыми технологическими изменениями; основные конкуренты предлагают продукцию лучшего качества по сравнимой цене; компания отличается своими научно-исследовательскими и проектными возможностями
7	Концентрическая диверсификация	Новая профильная продукция может предлагаться на рынке по достаточно высоким конкурентным ценам; традиционная продукция находится в стадии умирания по ее жизненному циклу; компания располагает сильной управленческой командой
8	Конгломеративная диверсификация	В базовой отрасли происходит ежегодное снижение объемов реализации и прибыли; существующие рынки для продукции компании уже сильно насыщены
9	Горизонтальная диверсификация	Добавление новой, но в то же время непрофильной продукции, могло бы существенно улучшить реализацию традиционной
10	Совместное предприятие	Две или более компании, специализирующиеся в разных бизнесах, объединяются, чтобы до пол нить друг друга; существует потребность быстрого вывода на рынок новой технологии
11	Сокращение	Организация является одним из самых слабых конкурентов в отрасли; персонал с низким средним уровнем исполнительской дисциплины и испытывает на себе давление со стороны акционеров; организация до данного момента росла так быстро, что возникла необходимость внутренней реорганизации
12	Отторжение	Стратегия сокращения не дала желаемого эффекта; какое-то подразделение является ответственным за общее снижение эффективности организации в целом; какое-то подразделение плохо корреспондируется со всей остальной компанией
13	Ликвидация	Ни стратегия сокращения, ни стратегия отторжения не привели к желаемому результату; акционеры компании могут минимизировать свои потери путем продажи ее активов.
14	Комбинация	Комбинированные ситуации

Новизна предложенной методики заключается в комплексировании методов стратегического анализа для оценки позиционирования и конкурентных преимуществ продуктовых групп и продуктовых позиций холдинговой компании в интересах последующей выработки единой продуктивно-маркетинговой стратегии.

Обоснование стратегии развития ОАО «Росэлектроника» на период до 2020 года основывалось на результатах всестороннего анализа состояния предприятий холдинга, текущей и перспективной конъюнктуры на рынке электроники, первоочередных задач отрасли по обеспечению решения оборонных задач.

Результаты SWOT-анализа ОАО «Росэлектроника» представлены в таблице 10.

Анализ соотношения сильных и слабых сторон холдинга, а также угроз и возможностей позволил сформировать реализуемую систему целей и задач развития ОАО «Росэлектроника».

В качестве основных целей и задач холдинга определены следующие:

1. Обеспечение в рамках ГОЗ и государственной программы вооружения потребности в СВЧ технике, полупроводниковых приборах и материалах, соответствующих своим техническим характеристикам требованиям заказчика в долгосрочной перспективе:

обеспечение соответствия технических характеристик продукции, поставляемой в рамках госу-

дарственного оборонного заказа требованиям заказчика в долгосрочной перспективе (к 2020 году обеспечивать требования заказчика до 100%);

развитие оборонных НИОКР, а также постановка инициативных НИОКР двойного назначения за счет выделения собственных средств до 1,5 процента от выручки к 2020 году, что соответствует прогнозу долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденный распоряжением Правительства РФ от 17.11.2008 №1662-р — «...повышение расходов на НИОКР (за счет всех источников финансирования) — до 2,2 процента ВВП в 2015 году и 3 процента в 2020 году».

2. Развитие прорывных проектов и расширение присутствия на рынке гражданской продукции:

освоение массового производства светодиодных осветительных устройств (к 2020 году увеличение до 40% доли Холдинга на рынке);

освоение нового поколения энергоэффективных высоковольтных коммутационных приборов, устройств и оборудования (к 2020 году увеличение доли Холдинга на рынке до 90%);

развитие производств принципиально новых материалов для ЭКБ (к 2020 году до 40% от всего рынка);

освоение инновационных медицинских приборов и оборудования на основе ключевых компетенций (к 2020 году сохранение до 5% доли Холдинга на рынке);

Таблица 10

Результаты SWOT-анализа ОАО «Росэлектроника»

Сильные стороны	Возможности
Холдинг занимает лидирующее положение в России по развитию продуктов: светотехника на основе полупроводниковых светодиодов; приборы тепловидения; электронные средства отображения информации; материалы для производства ЭКБ; высоковольтные электротехнические приборы. Наличие в Холдинге полного технологического цикла изготовления энергосберегающих осветительных устройств. Единственный разработчик и производитель СВЧ техники и радиационно-стойкой ЭКБ, для организаций ОПК. Высокий научно-технический потенциал (более 20 НИИ, 10 НПП, 6 самостоятельных КБ), широкие и устойчивые деловые связи с российскими научными организациями по разработке и производству от изделий ЭКБ до финальных образцов продукции.	Выход на рынок промышленных потребителей в качестве крупного поставщика высокотехнологичной продукции специального назначения. Занятие Холдингом доминирующего положения на отечественном рынке светодиодных осветительных устройств. Расширение доли гражданской продукции на основе диверсификации производства СВЧ и ЭКБ специального назначения. Уменьшение зависимости от ГОЗ. Увеличение поставок продукции, выпускаемой организациями Холдинга, для модернизации ВВСТ с заменой устаревшей ЭКБ. Комплектация приобретаемых ВВСТ иностранного производства изделиями ЭКБ, производимыми организациями Холдинга. Разработка и производство изделий нового технологического уклада в соответствии с требованиями заказчика.
Слабые стороны	Угрозы
Моральный износ оборудования и отсутствие возможности его своевременного обновления вследствие недостаточности инвестиций. Высокий уровень издержек производства вследствие изношенности устаревшей инфраструктуры. Дублирование производства и тематик НИОКР. Низкая инвестиционная привлекательность. Высокая зависимость от объемов заданий ГОЗ при низкой рентабельности продукции.	Повышение конкуренции на российском рынке светодиодных осветительных устройств при отсутствии протекционистских мер государства по защите этого рынка от импорта. Сокращение ГОЗ, увеличение доли применения ЭКБ иностранного производства в комплектовании ВВСТ. Эскалация мировых производителей электронной техники на российском рынке гражданской продукции. Закупка ВВСТ иностранного производства.

Таблица 11

**Основные компетенции и приоритетные направления деятельности
ОАО «Российская электроника»**

Продуктовые группы	Разработка и производство
Изделия СВЧ техники	Твердотельная СВЧ электроника
	Электровакuumная СВЧ электроника
Изделия ЭКБ	Интегральные микросхемы
	Приборы тепловидения
	Приборы пассивной электроники
	Электронные средства отображения информации
	Специализированное технологическое и контрольно-измерительное оборудование для ЭКБ и РЭА
Энергоэффективное оборудование и приборы	Светотехника на основе полупроводниковых светодиодов
	Эффективные высоковольтные электротехнические приборы
Новые материалы и комплектующие для ЭКБ	Материалы на основе германия
	Гетероструктуры на основе арсенида и нитрида галлия
Медицинское оборудование и приборы	Электростимуляторы автономные для ЖКТ
	Генераторы импульсов для очистки сосудов
	Рентгеновские трубки
	СВЧ приборы для лечения онкологических заболеваний

реструктуризация Холдинга (создание к 2014 году трех бизнес-направлений из 44 организаций, вместо 79);

модернизация производственной базы Холдинга (снизить коэффициента износа основных средств к 2015 году – 45% и к 2020 году – 33%);

развитие кадрового обеспечения Холдинга (снижение среднего возраста к 2020 году – 49 лет).

Основные компетенции и приоритетные направления деятельности холдинга представлены в таблице 11.

На основе анализа состояния предприятий холдинга, текущей и перспективной конъюнктуры на рынке электроники, возможностей по финансовому обеспечению развития ОАО «Российская электроника» и влияния ряда других факторов сформирована система качественных и количественных характеристик достижимых результатов развития при различных сценариях воздействия основных факторов, представленная в таблице 12.

Продуктовая и технологическая стратегия ОАО «Росэлектроника» основана на ключевой роли хол-

Таблица 12

Сценарии развития ОАО «Российская электроника»

Влияющие факторы	Пессимистический	Оптимистический	Реалистический
Задания ГОЗ (ГПВ)	Объем на уровне 2010 г. (фактическое снижение из-за инфляции, роста цен на комплектующие и тарифы естественных монополий).	Значительное увеличение (превышение доли расходов на оборону более 2,8% от ВВП).	В соответствии с проектом ГПВ (расходы на оборону составляют 2,8% от ВВП).
Развитие светодиодной отрасли освещения	Отсутствие кредитов на создание массового производства ОСУ, развитие за счет собственных средств не оказывает влияния на рынок.	Ускорение развития, создание новых технологий и массового производства полного технологического цикла в 2014 году.	Развитие в соответствии с установленными объемами инвестиций и рыночной нишей (доминирующие положения на российском рынке – до 40%). Создание полного технологического цикла в 2015 году.
Последствия	Необеспеченность заказами. Деградация производства и кадров. Утрата рыночных позиций.	Ускорение развития до уровня конкурентоспособности на глобальном рынке. Возрастающее потенциала привлечения собственных средств на техперевооружение и НИОКР.	Удержание рыночных позиций и развитие за счет вытеснения поставщиков импортных изделий. Реализация инновационных проектов инфраструктурных преобразований.
Ожидаемая выручка к 2020 году (млрд. руб.)	36,7	120,0	85,7
	в т.ч. ПВН 8,7	24,0	16,0
	ГП 28,0	96,0	69,7

динга в комплексном развитии ряда технологических платформ для обеспечения создания перспективных образцов ВВСТ и конкурентоспособности на рынке гражданской продукции. Формирование исходного множества базовых механизмов реализации стратегий развития основных технологических платформ и его оптимизация с помощью разработанного научно-методического аппарата позволили сформировать систему из ряда групп приоритетных мероприятий общей продуктовой и технологической стратегии холдинга. Для подтверждения работоспособности разработанной методики приведем содержание мероприятий, включенных в одну из групп [5].

Группа 1. Мероприятия по разработке и производству изделий СВЧ техники.

Разработка и производство малошумящих и мощных транзисторов, МИС СВЧ в диапазоне частот до 100 ГГц (ПДН).

Разработка и производство планарных высокоинтегрированных кластерных АФАР на базе 3D технологии и ЛТСС керамики (ПВН).

Производство ЛТСС керамики, многослойных керамических плат, пассивных СВЧ устройств и деталей на ее основе (до 40 ГГц) (ПДН).

Производство высокоинтегрированных многофункциональных СВЧ модулей на основе унифицированных электронных компонентов и функциональных устройств см и мм диапазонов (ПДН).

Создание производственно-технологической базы серийного выпуска СВЧ субмодулей АФАР РЛС (до 40 ГГц) (ПВН).

Разработка базовой критической технологии радиационных центров для создания серии радиаци-

онно-стойких быстродействующих СВЧ диодов и мощных фазированных СВЧ модулей К-диапазона (ПДН).

Создание высокотехнологичного производства базового блока распределенной радиолокационной системы обзора и наведения (ПВН).

Создание высокотехнологичного производства нового поколения акустоэлектронных компонент СВЧ диапазона (ПДН).

Создание высокопрецизионного центра металлообработки для производства деталей СВЧ приборов (ПГН).

Разработка и производство цезиевых трубок для ГЛОНАСС (ПГН).

Разработка и производство мощных электровакуумных СВЧ приборов для перспективных РЛС, в т.ч. ЗРС С-500(400) (ПВН).

Разработка и производство активных радиолокационных головок нового поколения (ПВН).

Производство прецизионных и сверхпрецизионных СВЧ пассивных электронных компонентов нового поколения (ПГН).

Сопоставление плановых и достигнутых в 2011 году финансовых показателей стратегии развития холдинга свидетельствует о высоких показателях ее реализуемости (более 90%), что позволяет сделать вывод о существенном качественном улучшении структурных, производственных, финансовых и социальных показателей деятельности ОАО «Росэлектроника» при реализации стратегии корпоративного развития холдинга, сформированной с помощью разработанного научно-методического аппарата обоснования механизмов корпоративного управления.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Чemezov C.B., Швеc Н.Н. Транснациональные и государственные корпорации. Макрологистические и практические основы стратегии развития в сфере высоких технологий: монография. – М.: ЦОП АВН, 2011.
2. Афанасьев А.Л., Зверев А.В. Актуальные проблемы корпоративного управления предприятиями по созданию высокотехнологичной продукции общего и специального назначения: НМС, №5(515) – Тверь: ВА ВКО, 2010.
3. Зверев А.В. Оценка эффективности корпоративного управления холдинговых компаний оборонно-промышленного комплекса. // Вестник АВН, 2011, №1(34).
4. Зверев А.В. Проблемы корпоративного управления предприятиями по созданию высокотехнологичной продукции общего и специального назначения // Влияние инновационного развития и менеджмента в сфере высоких технологий на мировой рынок. Материалы научно-практической конференции 3 декабря 2010 г. – М.: МГИМО-Университет, 2011.
5. Основные положения стратегии развития Холдинговой компании (интегрированной структуры) ОАО «Российская электроника» Государственной корпорации "Ростехнологии" на период до 2020 года. – М., 2011.

I.I. KURINNOY

И.И. КУРИННОЙ

ОПЕРАЦИЯ «АНАДЫРЬ» – ГЕРОИЧЕСКАЯ СТРАНИЦА В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЕННОЙ ИСТОРИИ (свидетельство участника событий)

ANADYR OPERATION – HEROIC PAGE IN THE NATIONAL MILITARY HISTORY (Witness account of participant of the events)

В статье приведены воспоминания о Карибском кризисе и роли РВСН в этих событиях.

The article contains recollections about the Caribbean crisis and the role of Strategic Missile Forces in those events.

Ключевые слова: Карибский кризис, операция «Анадырь», РВСН, Куба, морская блокада, группа войск, боевое дежурство.

Keywords: the Caribbean crisis, Anadyr operation, Strategic Missile Forces, Cuba, maritime blockade, group of forces, combat duty.

О Карибском кризисе 1962 года написано немало исторических трудов и мемуаров. На научных конференциях обсуждены его политические и военно-стратегические аспекты. Но мы, его участники, которые были тогда всего на 50 лет моложе, не устаем вспоминать о тех днях, всякий раз находя в них новые детали, новые краски, новые ощущения.

Сердцевиной или, как говорят историки, доминантой Карибских событий была военно-стратегическая операция «Анадырь». А доминантой самой операции было участие в ней Ракетных войск стратегического назначения. «Мы в ЦК решили подкинуть Америке «ежа» — разместить на Кубе наши ракеты...», — как всегда образно объяснил свой «стратегический замысел» Верховный Главнокомандующий Хрущев.

Обо всем, что происходило вокруг нас и в мире, мы знаем сегодня неизмеримо больше, чем тогда, оценивая обстановку, как говорится, из своего окопа. Но свой краткий доклад я хотел бы начать именно с тех личных впечатлений. А было так.

В начале лета 1962 года пошел слух, что нашу 43-ю дивизию в полном составе скоро передислоцируют в неизвестные места. Слух обрел реальную почву, когда к нам прибыл первый заместитель главкома Ракетных войск генерал В.Ф. Толубко. Он собрал управление дивизии на закрытое совещание, на котором мне довелось быть, и выступление Владимира Федоровича я запомнил хорошо. Суть его состояла в том, что решением ЦК КПСС и Правительства нашей дивизии поручено выполнение особо важного государственного задания, для чего предстоит длительная и дальняя командировка. Время и место командировки будет объявлено

своевременно, а пока надо заняться серьезнейшей подготовкой. В конце совещания Толубко с присущей ему эмоциональностью заявил, что после успешного выполнения задания имена тех, кто участвовал в нем, будут золотыми буквами вписаны в историю Отечества.

Несколько позже поступили руководящие документы по подготовке к учениям, и работа закипела. Важнейшим моментом этой работы был отбор и подготовка людей. Специальная комиссия персонально рассматривала каждую кандидатуру по жестким критериям. По морально-боевым и профессиональным качествам, другим причинам в соединении было заменено 500 офицеров и около 1000 военнослужащих срочной службы.

Замены в личном составе потребовали форсированного ввода в боевые расчеты новых людей. Для этого, наряду с интенсивными плановыми занятиями, мы проводили много дополнительных мероприятий, занимались индивидуально буквально с каждым человеком.

Свою сложность в подготовку к предстоящим «учениям» вносила чрезвычайная секретность действительных целей, задач и места их выполнения. Более того, активно применялись меры дезинформации. Не случайно было выбрано «северное» название операции — «Анадырь». И легенда эта подерживалась различными деталями, в частности, такими, как приказание обеспечить личный состав лыжами и полушубками.

Нет времени рассказывать о той сложнейшей и трудоемкой работе, которую надо было проделать, готовя технику и материально-технические средства полков к перевозке по железной дороге. А это означа-

ло подготовить и погрузить около 11 тысяч тонн различных грузов. И все, начиная от ракет и заканчивая походными кухнями, надо было законсервировать, затарить, замаскировать под сельскохозяйственную технику, несколько раз погрузить и разгрузить... И все это делалось солдатскими и офицерскими руками.

Следующим этапом был бросок через океан. Переход этот оказался для нас, мягко говоря, непростым. Личный состав располагался на кораблях скрытно — в твиндеках на многоярусных нарах. Это было тяжелое физическое испытание: теснота, духота, температура до +50°, выход на палубу только ночью.

Впоследствии мы узнали, что американцы провели эксперимент: подразделение морской пехоты «покатили» в трюме транспортного корабля в океане трое суток. Больше держать их в таком состоянии не разрешила медицина — люди оказались крайне измотанными. После этого американцы сделали вывод о невозможности скрытной доставки людей на Кубу.

Но личный состав ракетной дивизии, как и других частей Группы войск, выдержал подобные условия в течение 20 суток. А если добавить к этому, что вместе с некоторыми из нас шли и жены, то можно себе представить морально-психологическую стойкость, да и физическую подготовку тех, кому было доверено участие в операции.

В назначенный момент похода были, наконец, объявлены его маршрут и цели: операция военно-стратегического масштаба по защите свободы и независимости дружественного государства Республики Куба.

Перетерпев облеты самолетов и сопровождение кораблей США, мы благополучно причалили к Острову Свободы. Начался следующий этап стратегической операции. Для нас он состоял из множества конкретных и нелегких задач, многие из которых приходилось выполнять впервые. Эти задачи возникали каждый день, если ни каждый час. Выгрузка на берег ракет и другой техники. Доставка всего привезенного с собой хозяйства в районы дислокации по неизведанным и непригодным дорогам. Обустройство своего быта буквально на голом месте, в непривычных тропических условиях, когда даже прикосновение к неизвестному растению могло вызвать тяжелое заболевание. Не было жилья для семей, ощущалась острая нехватка буквально во всем: стройматериалах, горючем, продуктах, лекарствах и даже воде. Выдержка и терпеливость, смекалка солдата и его золотые руки преодолевали и преодолели все. Все физические и моральные силы отдавались на выполнение главной задачи — быструю постановку на боевое дежурство ракетных комплексов.

Как известно, американская разведка не смогла своевременно вскрыть переброску советской стратегической группировки. Лишь 14 октября самолет У-2 обнаружил уже строящиеся комплексы баллистических ракет. После ряда дипломатических предупреждений 23 октября американцы ввели морскую блокаду острова, для чего задействовали

более 200 военных кораблей. С этого времени вся наша жизнь и работа шли под постоянной угрозой с воздуха.

Оглядываясь на то время сегодня, с трудом представляешь себе — как это все можно было выдержать и физически, и морально. Каждый из тех, кто служил тогда в ракетной дивизии, как и во всей Группе войск, заслуживает высочайшей оценки. К большому сожалению, в коротком выступлении не представляется возможным назвать поименно многих, хотя в памяти сохранились десятки и сотни фамилий людей от рядового до генерала.

Но не могу не сказать сегодня самые теплые слова о командире дивизии — генерал-майоре Стаценко Игоре Демьяновиче. Бывший политработник — он понимал, что успех дела решает не только техника, он постоянно был с людьми, он вдохновлял нас личным примером самоотверженного труда. Вместе с начальником политотдела Иваном Васильевичем Пшеничным они составляли неумолимый и вездесущий руководящий тандем. Несмотря на недосыпание, недоедание, с покрасневшими от усталости глазами, они в нужный момент включались в проведение самых ответственных работ. По их примеру действовали другие командиры и политработники.

Теперь несколько слов о масштабах операции «Анадырь». Всего на Кубу было переброшено около 43 тысяч человек практически из всех видов Вооруженных Сил и родов войск. Несмотря на введенную американцами морскую блокаду, Группа войск, используя фактор скрытности, успела развернуться и занять свои позиции на острове по отражению возможной агрессии США. К установленному сроку все сухопутные, зенитно-ракетные, авиационные и военно-морские части находились на оборудованных своими силами позициях и несли круглосуточное боевое дежурство.

Но главным аргументом в развернувшейся тогда острейшей внешнеполитической дуэли были, конечно, Ракетные войска стратегического назначения. Первым из наших частей в рекордно короткий срок — 20 октября — заступил на боевое дежурство полк Сидорова Ивана Силантьевича. А через неделю все три ракетных полка — 36 ракетных установок с полным комплектом ядерных боеголовок были приведены в боевую готовность и получили полетные задания.

Однако, если взвесить соотношение сил на точных военных весах, то оно было явно не в нашу пользу. Наряду с блокадой для вторжения на Кубу американцы выделили несколько парашютно-десантных, пехотных и бронетанковых дивизий. Второй эшелон насчитывал резерв из 250 тысяч человек. К берегам острова подошло свыше 180 кораблей, на борту которых находились 85 тысяч моряков. Еще 6 тысяч морских пехотинцев готовились нанести удар с базы Гуантанамо. Привлекалась огромная авиационная группировка. В воздухе постоянно находились не только самолеты-разведчики, но и бомбардировщики с ядерным оружием на борту.

Короче говоря, мы, хоть и могли сильно ударить американцев, но сами были практически обречены при любом варианте начала боевых действий. Они посчитали свои потери при вторжении: получилось более 25 тысяч человек. Но если дойдет до обмена ядерными ударами, то эксперты дали цифру 80 млн. человек. Это заставило даже американских ястребов действовать осторожнее.

Однако маховик конфликта продолжал раскручиваться. 24 октября в повышенную боевую готовность были приведены части стратегического авиационного командования США, а это 156 баллистических ракет большой мощности. Такой же приказ получили вооруженные силы США в Европе, в том числе 6-й и 7-й флоты. Подводные лодки с ракетами «Поларис» заняли позиции для нанесения ракетно-ядерного удара по Советскому Союзу и его союзникам.

Советское руководство ответило рядом мероприятий, повышающих боевую готовность Вооруженных Сил, и в первую очередь Ракетных войск стратегического назначения, а также войск Варшавского договора. Мир почувствовал, что находится на грани ядерной войны, и грань эта очень тонкая...

Некоторые политики утверждают, что операция «Анадырь» была в основном военно-демонстрационной. Никаких боевых действий, вроде, не велось и, следовательно, ни о каких льготах ее участникам речи быть не может. Конечно, кто там не был, не может вполне представить той обстановки. А она была действительно фронтовой. Уже одно то, что полнокровная дивизия Ракетных войск стратегического назначения находилась на боевом, подчеркиваю — на боевом дежурстве в повышенной готовности с ядерными головными частями в позиционных районах, означает для ракетных войск ничто иное, как переход к боевым действиям. Ибо следующий шаг — ракетно-ядерный удар — привел бы, фактически, к концу всех дальнейших действий, и боевых, и мирных.

В том, что войны тогда не случилось — большая заслуга ракетчиков, как и других участников операции «Анадырь». Опираясь на их боевое мастерство, стойкость и выдержку, нашему политическому руководству удалось, в конце концов, разрешить острейший международный конфликт дипломатическими средствами. При этом цели операции «Анадырь»

были достигнуты — Республика Куба остается свободной и независимой по сей день.

Кризис заканчивался. Но не кончался наш ратный труд. Опять пошли авральные работы. Демонтаж стартовых позиций произвели за три дня. В сложных условиях проходила отправка ракет. Эти, как говорится, «отбойные операции» велись с двойным чувством. С одной стороны, жаль было ломать созданное большим трудом, с другой — это были первые шаги к возвращению на Родину. А надо ли говорить, как хотелось поскорее вернуться домой...

Надо сказать, что возвращение домой оказалось для нас окрашенным и горечью унижения, которое пришлось испытать от досмотра американцами груженных ракетами кораблей. Проводить такой досмотр на территории Кубы Фидель Кастро категорически отказал американцам, тогда наше руководство разрешило это делать прямо на кораблях в море.

Были и другие огорчения уже во время прибытия на родную землю. Здесь, как оказалось, нас особенно никто не ожидал, не встречал, никто не подумал — где разместить, чем накормить. Все это после испытанной угрозы гибели, после перенесенных трудностей и невзгод было особенно обидным.

Да и в целом, если говорить об отношении к людям, о заботе и внимании к их нуждам, то в планировании и в обеспечении операции «Анадырь» эти вопросы, как видно, стояли у высокого командования не на первом месте. О них забывали и помещая людей в душные твиндеки грузовых кораблей, и выбирая места дислокации частей, где не было даже воды, и формируя продовольственный рацион, набор лекарств, медикаментов без учета тропических условий Кубы.

Но в целом операция «Анадырь», безусловно, явилась уникальной стратегической операцией Советских Вооруженных Сил. И уникальность эту внесло в нее участие Ракетных войск стратегического назначения, образцово выполнивших поставленные задачи.

В заключение хочется выразить надежду на то, что нынешнее поколение стратегических ракетчиков и воинов других видов Вооруженных Сил не только не забудет одну из славных страниц своей истории, но и возьмет на вооружение тот немалый боевой опыт, который был накоплен войсками в операции «Анадырь».

**СПИСОК АВТОРОВ СТАТЕЙ ЖУРНАЛА
«ВЕСТНИК АКАДЕМИИ ВОЕННЫХ НАУК» № 3 (40) 2012**

Гареев Махмут Ахметович, доктор военных наук, доктор исторических наук, профессор, президент АВН, генерал армии.

Ковалев Виктор Иванович, кандидат технических наук, член-корреспондент АВН, ученый секретарь секции АВН, заместитель главного редактора журнала «Стратегическая стабильность», лауреат Премии им. Ленинского комсомола.

Малков Сергей Юрьевич, доктор технических наук, действительный член АВН, профессор МГУ им. М.В.Ломоносова.

Буяновский Стеллиан Алексеевич, старший научный сотрудник центра (научно-исследовательского системных оперативно-тактических исследований Сухопутных войск) Военного учебно-научного центра Сухопутных войск «Общевойсковая академия ВС РФ», руководитель секции «Тактика» научного отделения «Военное искусство» Академии военных наук, доктор военных наук, старший научный сотрудник, полковник запаса, г. Москва.

Дульнев Павел Александрович, доктор военных наук, профессор, действительный член АВН, заместитель руководителя научного отделения «Военное искусство», ведущий научный сотрудник центра (системных оперативно-тактических исследований Сухопутных войск) Военного учебно-научного центра Сухопутных войск «Общевойсковая академия Вооруженных Сил Российской Федерации», полковник запаса, г. Москва.

Рудакова Екатерина Константиновна, кандидат политических наук, доцент кафедры международных отношений и политологии Нижегородского государственного лингвистического университета им. Н.А.Добролюбова.

Куриной Игорь Иванович, доктор юридических наук, профессор, председатель Центрального со-

вета союза ветеранов Космических войск, генерал-лейтенант, г. Москва.

Рассолов Александр Федорович, кандидат технических наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела Военной академии Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого, полковник в отставке, г. Москва.

Фомин Александр Васильевич, кандидат технических наук, директор Федеральной службы по военно-техническому сотрудничеству, г. Москва.

Ваучский Александр Николаевич, доктор технических наук, действительный член АВН, главный научный сотрудник 1 ЦНИИ МО РФ (филиала) ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия», г. Санкт-Петербург, капитан 1 ранга.

Свечников Сергей Иванович, кандидат экономических наук, начальник департамента анализа и перспективного планирования ОАО «Рособоронэкспорт», профессор АВН.

Чемезов Сергей Викторович, доктор экономических наук, генеральный директор Государственной корпорации «Ростехнологии», профессор, действительный член АВН.

Зверев Андрей Владимирович, генеральный директор ОАО «Российская электроника», соискатель Центра оборонных проблем АВН.

Турко Николай Иванович, заслуженный деятель науки РФ доктор военных наук, профессор, директор Центра оборонных проблем АВН.

Анин Анатолий Иванович.

Ягольников Сергей Васильевич, заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, действительный член АВН, начальник НИЦ ПВО 4 ЦНИИ Минобороны России, генерал-майор запаса.