

---

---

# ТЕМА НОМЕРА: СТРАТЕГИЯ

## ISSUE TOPIC: STRATEGY

---

---

Вестник Челябинского государственного университета.  
2021. № 3 (449). Экономические науки. Вып. 72. С. 10—23.

УДК 338.45  
ББК 65.305.47

DOI 10.47475/1994-2796-2021-10302

### ФОРМИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РЕАЛИЗАЦИИ «СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА»

**В. В. Шпак**

*Институт микроприборов и систем управления им. Л. Н. Преснухина НИУ «МИЭТ», Москва, Россия*

Объективное поступательное развитие экономики нашей страны было прервано. Осмысление сложившейся ситуации преломилось в задачу, поставленную президентом РФ перед всем нашим обществом и электроникой как базисом применения цифровых технологий во благо страны и каждого гражданина. Прорыв в следующий технологический уклад должна обеспечить отечественная электроника, как самодостаточная и конкурентоспособная отрасль, объединяющая в своей структуре все стадии человеческих знаний, начиная с фундаментальных исследований закономерностей природы и заканчивая созданием «цифрового раба», главным предназначением которого должно стать освобождение человека от рутины для всестороннего развития талантов каждого. Развитие производственно-технологического комплекса электронной и радиоэлектронной отрасли в большой степени связано с адекватностью «Организационной структуры» и «Генеральной схемы» отраслевого управления как целостной взаимосопреженной и взаимообусловленной сложной целенаправленной системы. Без формирования новой организационно-управленческой модели невозможно реализовать стратегию развития отрасли.

**Ключевые слова:** организационная структура, электронная отрасль, генеральная схема управления, информационно-технологическая база, электронная компонентная база, опережающее развитие, самодостаточность экономики, стратегия.

#### Становление электронной промышленности как отрасли

Организационное решение, формально давшее старт оформлению предприятий электроники, радиопромышленности и средств связи в отрасль, было принято в 1961 г., когда в СССР был образован Государственный комитет по электронной технике во главе с А. И. Шокиным<sup>1</sup>. В состав новой отрасли вошло несколько НИИ, КБ и опытных заводов, производящих радиоэлектронные приборы и электронные компоненты. В 1962 г. был создан комплексный кластер — Научный центр микроэлектроники в Зеленограде. В этом же году началось производство первых советских микросхем. При строительстве центра микроэлектроники в Зеленограде было предусмотрено создание в одном месте ряда НИИ с опытными производствами,

работающими в кооперации и создающими последовательную цепочку для получения интегральных микросхем и аппаратуры на их основе. Также в центре была создана социальная инфраструктура для жизни сотрудников этих предприятий и инфраструктура, необходимая для подготовки кадров.

Кроме Зеленограда, программа создания новой отрасли промышленности — микроэлектроники была реализована и в других регионах огромной страны. В Москве, Ленинграде, Киеве, Минске, Воронеже, Риге, Вильнюсе, Новосибирске, Баку шло перепрофилирование предприятий и строительство новых НИИ с опытными заводами, серийных заводов с КБ для разработки и массового производства интегральных схем, специальных материалов, технологического и контрольно-измерительного оборудования.

В 1965 г. Государственный комитет по электронной технике был преобразован в Министерство электронной промышленности СССР. Список оте-

---

<sup>1</sup> Следует также не забывать других основоположников отечественной микроэлектроники: К. Валиева, Г. Староса, А. Лукина и др.

чественных изделий микроэлектроники первых лет был весьма внушительен и состоял в основном из оригинальных разработок, не имеющих прямых зарубежных аналогов. В годы своего становления микроэлектроника СССР соответствовала мировому уровню, что напрямую было связано с эффективностью отраслевой управленческой модели тех лет. В условиях централизованной системы управления народным хозяйством страны орган управления отраслью решал следующие задачи:<sup>1</sup>

**Обеспечение:**

- 2.1 Всемерного развития электронной промышленности как составной части народного хозяйства страны.
- 2.2 Высоких темпов:
  - 2.2.1 развития производства и
  - 2.2.2 роста производительности труда на основе научно-технического прогресса в целях:
    - 2.2.2.1 наиболее полного удовлетворения потребностей народного хозяйства, населения и обороны страны во всех видах продукции отрасли
- 2.3 **Выполнение** заданий государственного плана и обеспечение строгого соблюдения государственной дисциплины
- 2.4 Обеспечение при минимальных затратах общественного труда **производства высококачественной продукции**, в том числе:
  - 2.4.1 повышение эффективности производства;
  - 2.4.2 улучшение использования основных фондов, трудовых, материальных и финансовых ресурсов
- 2.5 Проведение единой технической политики в отрасли, внедрение новейших достижений науки и техники и передового опыта и обеспечение высоких технико-экономических показателей производства
- 2.6 Изучение развивающихся потребностей народного хозяйства в новых видах продукции отрасли и создание прогрессивных изделий электронной техники
- 2.7 **Обеспечение** дальнейшего развития **специализации и кооперирования** производства на основе осуществления широкой унификации, стандартизации и нормализации деталей, узлов и агрегатов
- 2.8 **Внедрение** прогрессивных **технологических процессов** и применение современного высокопроизводительного оборудования
- 2.9 Рациональное использование капитальных вложений и повышение их эффективности, снижение стоимости и сокращение сроков строительства, своевременный ввод в действие производственных мощностей и основных фондов, а также освоение в короткие сроки производственных мощностей
- 2.10 Внедрение научной организации труда и управления:
  - 2.10.1 обеспечение предприятий, организаций и учреждений системы министерства квалифицированными кадрами;

- 2.10.2 создание условий для наилучшего использования знаний и опыта работников, выдвижение на руководящую работу молодых, хорошо зарекомендовавших себя специалистов
- 2.11 улучшение жилищных и культурно-бытовых условий рабочих и служащих предприятий, организаций и учреждений системы министерства
- 2.12 создание безопасных условий труда на производстве

Министерство во времена СССР имело конкретные показатели эффективности, цели и, самое главное, достаточные средства для их достижения. Эта структура не «готовила предложения», а принимала решения, осуществляла реальную координацию соисполнителей и добивалась результатов, имея самостоятельный экономико-правовой статус в составе правительства.

У советской электроники был объективно более поздний старт из-за последствий войны. Не было возможности финансирования в объемах, сопоставимых с американскими и всех западных стран, работавших в кооперации под надзором США. При этом вызовы, включая санкционный КОКОМ (COCOM), не оставались без достойного ответа.

Условия «холодной войны» и ресурсные ограничения в СССР были во многом компенсированы благодаря планированию и стратегической координации усилий ученых, специалистов, производителей в гражданской и оборонной сферах. Паритет поддерживался за счет эффективной организационно-управленческой модели, предполагающей отраслевую и территориальную логистическую координацию проектов, начиная с самых ранних стадий разработки и заканчивая серийным выпуском конечных изделий, дистрибуцией и сбытом.

Только в СССР была единственная в мире самодостаточная отрасль электроники, в рамках которой выпускалась вся номенклатура электронных изделий — от радиоламп до СБИС. Она также обладала собственным материаловедением и машиностроением. Благодаря фактору воспроизводственной адекватности самого технико-технологического цикла и структуры управления сопряженных отраслей промышленности до определенного времени держался паритет в технологической микроэлектронной гонке между СССР и США. Ж. И. Алферов ставил уровень развития советской электроники на 3-е место в мире после США и Японии. С точки зрения полного воспроизводственного цикла в отрасли и его интегральной эффективности нобелевский лауреат дал следующую оценку: «Третье место СССР в радиоэлектронной научно-технологической

<sup>1</sup> Совет Министров СССР. Постановление от 4 июня 1969 г. № 414 «Об утверждении положения о Министерстве электронной промышленности».

гонке синергетически обеспечило экономике в целом устойчивое второе место практически по всем компонентам производительных сил. В сфере обороны СССР удалось не только обеспечить полный паритет с капиталистическим Западом, но и стать безусловным лидером в некоторых видах и типах техники»<sup>1</sup>. Стоит заметить, что организационная структура управления экономикой и отраслями в те годы опиралась на единственную общенародную форму собственности. Это упрощало задачи органов управления вплоть до периода болезненного перехода страны к рыночным формам взаимодействия.

Анализ показал, что организационно-управленческая отраслевая модель в электронике стала ключевым фактором, который обеспечил в течение 20 лет устойчивое развитие отрасли и паритет по целому ряду факторов конкурентоспособности с США и Японией.

Однако в конце 1970-х гг. советская электроника начала входить в кризис. Бурно развивающаяся отрасль требовала практически полного обновления технологического оборудования в 3—5-летний период. Уровень капиталовложений при этом возрос кратно в сравнении с 1960-ми гг. Ввиду невозможности наладить выпуск серийной продукции на оборудовании собственного производства в СССР продолжали искать пути закупки зарубежного оборудования в обход санкций. Для развития электроники в темпах наравне с США и Японией у СССР не хватило ресурсов, к тому же руководство страной с конца 1970-х гг. не ставило эту отрасль в приоритет, что немедленно дало негативный результат.

Ускоряющееся обновление электронной компонентной базы (ЭКБ) в структуре производительных сил обуславливало в 1970—80-х гг. вынужденное техническое переоснащение действующих производств до момента физического износа их оборудования. Технологии стремительно развивались, а продукция, выпускаемая на радиоэлектронных производствах, быстро морально устаревала и требовала замены. Строительство новых заводов было сопряжено с ростом удельных затрат на единицу производимой продукции, в первую очередь за счет научно-технологической компоненты. Ускоренные темпы устаревания продукции тянули за собой укороченный жизненный цикл специализированного оборудования (до 3—5 лет),

<sup>1</sup> Правда и мифы про советскую электронику (<https://back-in-ussr.com/2017/08/pravda-i-mify-pro-sovetskuyu-elektroniku.html>).

за который не обеспечивалась его физическая окупаемость.

Требовались новые материалы, коренная смена оборудования и инфраструктуры. Зеленоградский Научный центр в 1978 г. подготовил программу перевооружения и дальнейшего развития микроэлектроники и проект соответствующего постановления ЦК КПСС. Однако поток государственных инвестиций был направлен мимо электроники в сторону мелиорации земель и строительства объектов Олимпиады-80.

Тем не менее к середине 1980-х гг. микроэлектроника как отрасль сложилась и обеспечивала современной ЭКБ и аппаратурой на ее основе возрастающие потребности народного хозяйства страны. Функционировала непрерывная замкнутая система создания и производства продукции преимущественно оборонного назначения на уровне мировых стандартов.

В конце 1980-х гг. объем капитальных вложений в электронную промышленность США превосходил советские показатели примерно в 4 раза, японские же инвестиции были выше в 6 раз, а по микроэлектронике — почти в 8 раз. Научоемкость (отношение затрат на НИОКР к стоимости товарной продукции) в СССР была в 2 раза ниже, чем в США<sup>2</sup>.

В советской электронной промышленности вошли в противоречие две парадигмы развития: полное воспроизводство иностранных образцов в виде мелкосерийного производства микросхем без учета экономической эффективности для нужд оборонных отраслей промышленности и крупносерийное производство рентабельной продукции, пользующейся спросом на гражданском рынке. Таким образом, продукция двойного назначения становилась неподъемно дорогой из-за фактически штучного или мелкосерийного производства, а гражданская постепенно теряла конкурентоспособность и спрос. Результатом недостаточного инвестирования отрасли стало отсутствие конкурентоспособного оборудования, материалов, технологий. В итоге потребительская электроника стала неконкурентоспособной, а для развития технологий двойного назначения стали все больше ориентироваться на воспроизводство зарубежных аналогов.

В 1960-х гг. в СССР было разработано 30 типов ЭВМ. Возникла необходимость унификации.

<sup>2</sup> Симонов Н. С. Создание в СССР военной промышленности и формирование советского военно-промышленного комплекса: дис. ... канд. ист. наук (1999).

Решение этой задачи обусловило грандиозную ошибку руководства СССР в сфере электроники. На совещании Минрадиопрома СССР в декабре 1967 г. было принято решение взять за основу устаревшие американские образцы IBM System/360 и System/370, выпускавшиеся в США с 1964 г., но имевшие большое количество готового программного обеспечения. По настоянию специалистов из ГДР за основу дальнейшего развития компьютерной техники в странах СЭВ были взяты эти американские артефакты, имевшие показатели хуже, чем у советской БЭСМ 6<sup>1</sup>. СЭВовское семейство ЭВМ, построенное на этой устаревшей основе, получило название «Ряд», в дальнейшем стало именоваться «Единой системой».

В истории отечественной электроники это решение о копировании, а не развитии своей техники и технологий можно считать отправной точкой научно-технологического отставания. Активный участник борьбы советской просвещенной интеллигенции с неадекватностью тогдашних партийных руководителей профессор В. М. Симчера заявлял: «Мы были первыми, кто в начале 80-х годов прошлого века создал систему Общегосударственного автоматизированного управления народным хозяйством и вычислительные центры коллективного пользования — прообраз нынешнего Интернета. Черт же нас дернул идти не своим путем, а начать копировать машины IBM. Именно попытка догнать поезд, который давно уже в пути, привела к отставанию»<sup>2</sup>.

В СССР была прогрессивная система государственного планирования и информационного обеспечения развития экономики страны, которая во многом компенсировала нарастающее технологическое отставание в сегменте электроники и вычислительной техники. В конечном итоге именно недостаточное развитие электроники стало сдерживающим фактором для Госплана СССР в процессах информатизации экономики страны. После развала СССР, уничтожения отраслевой модели управления электронной промышленностью и безропотной отдачи рынков сбыта к 2000-м гг. мы подошли с серьезной деградацией и в информатизации экономики страны, и в электронной промышленности.

С каждым годом актуальность информатизации экономики нарастала, и в реалиях XXI в. Россия вновь столкнулась с необходимостью решения за-

дачи цифровизации экономики. Ее решение также не обошлось без ошибок и проблем. Основные — разрушение модели управления отраслью, недостаточное (неконкурентное по объемам и качеству) ресурсное обеспечение ее развития. За последние 15 лет электронной промышленностью России разработано всего около 200 твердотельных типов ЭКБ. Наиболее критичные компоненты могут производиться на зарубежных фабриках, так как адекватных собственных производств в стране пока нет<sup>3</sup>. Доля отечественного экспорта — менее 1 %.

### Новая отраслевая стратегия

В новых реалиях смешанной экономики по состоянию на 2020 г. в отрасли насчитывается 422 организации с государственным участием, 370 из которых включены в сводный реестр организаций оборонно-промышленного комплекса. Эти организации обеспечивают около 55 % отраслевой выручки и включены в состав ряда интегрированных структур. 1200 частных компаний в отрасли (в основном малых и средних) ориентированы в основном на коммерческие рынки и обеспечивают ~23 % отраслевой выручки. Тридцать организаций в отрасли имеют иностранных собственников (до 22 % отраслевой выручки).

17 января 2020 г. Правительством РФ была утверждена «Стратегия развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года» (далее — Стратегия 2030). Стратегия 2030 направлена на создание нового конкурентоспособного облика электронной промышленности на основе развития научно-технического и кадрового потенциала, оптимизации производственных мощностей, их модернизации и технического перевооружения, создания новых технологий, освоения прорывных промышленных электронных технологий, а также совершенствования нормативно-правовой базы, что должно способствовать удовлетворению потребностей государства и иных заказчиков.

Целью развития электронной промышленности является обеспечение роста объема выручки организаций отрасли с 1868 млрд до 5220 млрд руб. при доле гражданской продукции в общем объеме промышленного производства по выручке не менее 87,9%. Среди целей Стратегии 2030 значится создание высокотехнологичной продукции на базе российских технических решений, обеспечивающих

<sup>1</sup> Ее разработали в Институте точной механики и вычислительной техники АН СССР (ИТМиВТ). Генеральным конструктором был С. А. Лебедев.

<sup>2</sup> Аргументы недели № 21 (715). 2020. 3 июня. С. 8.

<sup>3</sup> Щепанов А. Развитие российской электронной компонентной базы. Взгляд эксперта. Электроника: Наука, технология, бизнес. 2019. № 7. С. 74.

реализацию национальных проектов, а также экономическое доминирование на внутреннем рынке электронной продукции, критически значимой для обеспечения национальной безопасности, технологического и экономического развития. Стратегия 2030 предполагает создание большого количества производственных мощностей современного технологического уровня, в том числе кремниевой фабрики с топологией 28 нм, с дальнейшей модернизацией до 7—5 нм, а также обеспечивающих ее функционирование смежных производств, включая инфраструктуру дизайн-центров. Столь амбициозные планы заложены в Стратегию 2030, несмотря на отсутствие адекватных собственных производств в стране<sup>1</sup>.

Согласно Стратегии 2030, «электронная промышленность — это отрасль экономики, связанная с разработкой и производством электронного оборудования, модулей, компонентов и встраиваемого программного обеспечения». Межотраслевой характер стратегии подразумевает включение в контур ее планирования разработчиков и производителей материалов, технологического оборудования и инструментального программного обеспечения для разработки и производства электроники. Таким образом, в стратегию заложен комплексный логистический подход сродни реализованному в период зарождения отрасли в СССР в 1960-х гг.

### Проблемные зоны и риски реализации стратегии

Большая часть задач, указанных в стратегии, так или иначе связана с вопросами импортозамещения и обеспечения импортонезависимости в высокотехнологичном сегменте российской промышленности. В течение 2015—2019 гг. на решение этих задач было направлено более 2 трлн руб. С 2015 г. в среднем по машиностроению наблюдался прирост доли российской продукции с 38 до 60%. В обрабатывающей промышленности планку 50% преодолели 13 отраслей, 5 из них превысили рубеж 75%. Не столь радужных показателей достигла электронная и радиоэлектронная промышленность.

Сравнение планов импортозамещения на 2015—2020 и на 2019—2024 гг. показывает, что за годы их реализации зависимость экономики от импорта не ослабла, а по некоторым видам высокотехнологичной продукции увеличилась. Среди причин следует отметить устаревшую систему управления отраслями и, как следствие, — отсутствие регули-

рования логистических и технологических цепочек на разных стадиях производства товаров.

В электронной и радиоэлектронной отрасли также реализовывалась программа по импортозамещению, в рамках которой был проведен комплекс НИОКР, направленных на разработку широкого спектра изделий микроэлектроники и технологий их изготовления. Недостижение ожидаемых результатов обусловлено следующими причинами:

- устаревание к моменту окончания НИОКР разработанных образцов электронных компонентов в сравнении с иностранными аналогами;
- ограничения в применении новых образцов техники из-за несовместимости компонентов иностранного и российского производства;
- малый спрос на новую российскую электронно-компонентную базу;
- неконкурентоспособность российских производителей по издержкам в сравнении с мировыми лидерами.

Кроме заложенных еще в 1970-х гг. противоречий в отраслевом развитии (военная электроника и гражданская электроника развивались по разным моделям), во многом эти причины связаны с тем, что после развала СССР выстроенная кооперационная иерархия Госплана разрушилась, а иностранные производители начали доминировать на российском рынке, наращивая показатели доходности за счет российского бюджета и бюджета компаний с государственным участием.

Аргумент, что закупка иностранной продукции по более низким ценам экономит бюджетные средства при комплексном подходе рассыпается на глазах. При такой закупке налоги в российском бюджете не превышают 1—2% от суммы контракта. При закупке российского товара более высокая цена нивелируется тем, что в стране создаются рабочие места, формируется налогооблагаемая база для отчисления в социальные фонды, налога на прибыль, имущество, землю, а также амортизации. Чем больше локализация производства внутри страны, тем больше этот мультипликативный эффект. При сопоставимой рентабельности российский производитель товара оплачивает в бюджет страны в 6—7 раз больше налогов, чем иностранный<sup>2</sup>.

Реалии смешанной экономики требуют новых моделей управления отраслевым развитием электроники как отрасли. В ситуации, когда в эконо-

<sup>1</sup>Щепанов А. Развитие российской электронной компонентной базы... С. 74.

<sup>2</sup>Брыкин А. В. Могут ли национальные проекты стать катализатором развития российской высокотехнологичной промышленности? (идеология и государственные закупки) // Экономист. 2020. № 3.

мике страны общенародную форму собственности сменили различные виды частной и смешанной собственности, необходимы новые методы и инструменты координации и организации единой отраслевой целенаправленности действий игроков рынка, имеющих свои сугубо коммерческие цели.

31 июля 2020 г. президент России Владимир Путин подписал два закона об определении минимальной доли закупок госзаказчиками и госкомпаниями российской продукции. Один из них наделяет Правительство правом определять минимальную долю закупок государственными (за исключением СВР, ФСБ, органов госохраны) и муниципальными заказчиками российских товаров, работ и услуг, в составе которых они используются. Другой предоставляет аналогичное право в отношении закупок госкорпораций и госкомпаний<sup>1</sup>.

Понимая, что конкуренция в микроэлектронике — это фактически борьба за мировое технологическое и экономическое превосходство, Правительство Российской Федерации в 2020—2021 гг. активно занялось разработкой и реализацией мер по формированию спроса на конечную российскую электронную продукцию с учетом установления запрета использования иностранной продукции позднее декабря 2024 г.

Тренд развития экономики в сторону цифровых технологий и указанные нормативно-правовые и управленческие инициативы должны открыть для российских предприятий электронной и радиоэлектронной промышленности большой рынок сбыта. Исключительное значение в эффективности использования такого «окна возможностей» имеет организационная структура отрасли и системы ее управления. В условиях смешанной экономики эти структуры нуждаются в глубокой трансформации, иначе вряд ли удастся в столь короткие сроки в условиях усиливающегося санкционного давления восстановить ключевые цепочки технологически связанных предприятий от производства материалов до производства конечных изделий электроники и их дистрибуции.

#### **Адекватность системы управления отраслью классу решаемых задач**

Опыт всех стран-лидеров свидетельствует о том, что «Организационная структура государственного управления» должна не «бронзоветь», а постоянно совершенствоваться при появлении новых

задач. Это можно наблюдать на примере регулярного реформирования системы управления американского агентства NASA, других систем госуправления под новые задачи в соответствии с классическими рекомендациями специалистов.

Динамика развития цифровых технологий и их ядра — электроники требует гибкого подхода к пониманию границ отрасли. Электронная отрасль включает в себя все предприятия и организации, разрабатывающие и производящие электронную продукцию, включая научно-технологическую, ЭКБ, электронные и радиоэлектронные приборы, телекоммуникационное оборудование, вычислительную технику, сложную медицинскую технику и т. д. На данный момент в отрасль входят предприятия, корпоративно объединенные в структуры Госкорпорации «Ростех», промышленные конгломераты, холдинги и разрозненные предприятия различных видов собственности. Границы отрасли постоянно расширяются по сценариям «Индустрии 4.0» в сторону экономики цифровых технологий. Всепроникающая и вездесущая специфика электроники требует, чтобы в сферу ее интересов были включены научно-технологические и производственно-технические мощности предприятий других отраслей, которые кроме основной продукции, не относящейся к электронике, производят электронные приборы, устройства и компоненты для собственных нужд.

Межотраслевая координация, которую не в полной мере удалось организовать за последние 30 лет, теперь вновь актуальна при реализации Стратегии 2030, нацпроектов и государственных программ. При этом сегодня отдельного органа государственной власти, реализующего функции управления развитием электронной и радиоэлектронной промышленности, в России не существует. Отраслевое регулирование осуществляет Департамент радиоэлектронной промышленности как структурное подразделение Минпромторга России.

В 1970—80-х гг. влияние санкций на развитие высокотехнологичных отраслей удавалось преодолеть во многом благодаря наделянию Минэлектронпрома СССР полномочиями по «проведению единой технической политики в отрасли, внедрению новейших достижений науки, техники и передового опыта, обеспечению высоких технико-экономических показателей производства». Департамент радиоэлектронной промышленности в Минпромторге России таким правом не наделен и функцию такую реализовать объективно не может. Он не субъект управления развитием радиоэлектронной и электронной

<sup>1</sup> Федеральный закон «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» от 18.07.2011 № 223-ФЗ (послед. ред.).

промышленности, а составная часть регулятора, уполномоченного готовить предложения, касающиеся отраслевого развития, которым якобы должна управлять «невидимая рука рынка».

Для решения указанных задач отраслевого и общеэкономического развития от иерархической организационной модели регулирования отрасли (министерство, департамент, холдинг, предприятие) необходимо переходить к сетевому принципу управления, в котором ключевым звеном должен стать вновь созданный субъект управления, имеющий достаточные права и ресурсы для реализации Стратегии 2030.

### **Научные основы отраслевого управления в смешанной экономике**

Динамика процессов научно-технологического развития в настоящее время вошла в непреодолимое противоречие с частнокапиталистической моделью максимизации прибыли. В ведущих странах самые успешные на рынке электроники компании получали, получают и будут получать огромные средства из бюджетных источников на все воспроизводственные этапы — от фундаментальных исследований до опытно-конструкторских и опытно-технологических работ. Средства частных инвесторов в основном вкладываются на финальном этапе коммерциализации уже готовых к массовому производству научных и технических разработок. Это мировая практика и неоспоримый факт.

Западные страны не чуждаются жестких нерыночных методов уничтожения конкурентов. Современные санкционные ограничения на международное сотрудничество российской промышленности в целом и электроники в частности (по типу известного КОКОМа) должны с лихвой компенсироваться мерами государственной защиты национальных интересов, которые показали свою эффективность, например, в сельскохозяйственном воспроизводстве и в целом в аграрно-промышленном комплексе. В качестве второго примера следует воспринять комплексный координационно-логистический подход к развитию отрасли, реализованный в первые два десятилетия ее становления.

Как показывает опыт западных конкурентов, «невидимая рука рынка» неспособна выполнять функции координации и логистического сопряжения всех участников воспроизводственного процесса без кризисов и катаклизмов. Поэтому для решения задач Стратегии 2030 целесообразно существен-

но усилить меры государственного регулирования всех звеньев воспроизводства. И первый шаг должен заключаться в разработке и утверждении новой «Организационной структуры электронной отрасли» (далее — Оргструктура), адекватной поставленным руководством страны задачам.

Современное представление о структуре электронной промышленности можно сформулировать следующим образом: это целостная и взаимосвязанная сложная система, включающая:

- орган управления, принимающий окончательные решения, наделенный необходимым объемом всех видов производственно-технологических и научно-технических ресурсов и несущий перед руководством страны ответственность за исполнение всех параметров Стратегии 2030;

- предприятия и организации всех разрешенных законодательством организационно-правовых форм и видов собственности;

- инфраструктурные институты, позволяющие в ходе реализации Стратегии 2030 реализовывать макроэкономические интересы, включая задачи расширенного воспроизводства науки, технологий, материально-вещественной и фондовой компонент, а также кадров.

Процесс формирования Оргструктуры должен опираться на несколько методологических принципов:

1. Включенные в Оргструктуру предприятия, организации, учреждения всех видов собственности и организационно-правовых форм, а также органы управления должны покрывать все без исключения функции, необходимые для реализации Стратегии 2030. В первую очередь Оргструктура должна обеспечивать органам управления отрасли выполнение распорядительных, контрольных, арбитражных и финансовых функций.

2. Оргструктура должна наделяться процедурами быстрого включения в свой состав дополнительных акторов в связи с открытием новых научно-технологических направлений, а также перераспределения материальных, кадровых, финансовых и прочих ресурсов.

3. В управленческой части Оргструктуры должны быть полностью исключены дублирование функций принятия решений и белые пятна безответственности конкретных руководителей за эффективное использование выделенных ресурсов.

4. Все покрываемые Оргструктурой функции должны быть жестко и однозначно сопряжены с ответственностью конкретных должностных лиц, чьи права и обязанности должны быть про-

писаны в «Генеральной схеме развития отрасли» на среднесрочный период.

5. В научно-технологической части Оргструктуры необходимо допускать и поощрять дублирование (иногда кратное) работ в области приоритетных направлений развития электроники и ее базовых и критических технологий. Именно интеллектуальное и технологическое соревнование нескольких коллективов ученых и разработчиков обеспечат конкурентоспособность в электронной научно-технологической гонке.

Оргструктура, адекватная актуальным задачам развития отрасли, должна включать механизм своего непрерывного итерационного совершенствования. Итерации будут появляться вместе с наработкой опыта управления отраслью и по мере научно-технического прогресса.

Оргструктура отрасли изоморфна генеральному плану развития территорий, на которых располагаются предприятия. В ней, как в любой структуре, есть локомотивы, чемпионы, которые обеспечивают динамичность и устойчивость поступательного развития отрасли (50 крупнейших предприятий), есть свои середняки и проблемные предприятия.

#### **Задачи отраслевого управления в условиях смешанной экономики**

Координационно-логистический подход является единственным эффективным методом решения задач отраслевого развития в современных условиях России. Это обусловлено территориальным распределением предприятий по стране (расположены в Центральном, Северо-Западном, Приволжском, Северо-Кавказском, Уральском, Сибирском, Южном и Дальневосточном федеральных округах). Также это связано с многоаспектностью отрасли, которая должна синхронизированно осуществлять разработку и производство электронного оборудования, модулей, ЭКБ, встраиваемого ПО, а также разработку и производство специальных материалов, высокоточного технологического оборудования и инструментального программного обеспечения.

Орган государственного отраслевого управления должен быть наделен эффективными рычагами координации направлений, пропорций и темпов научно-технологического развития. Логистическую составляющую здесь следует воспринимать как участие органов госуправления в реализации комбинатного принципа сопряжения усилий территориально распределенных предприятий и организаций различных форм собственности на всем

пути по цепочке от НИОКР, создания требуемых материалов, технологий до выпуска готовой, востребованной потребителями продукции и организации ее продажи.

Функционирование акторов, включаемых в Оргструктуру, будет эффективно только тогда, когда организации с государственным участием, компании с частным российским капиталом (около 1200 компаний) и фирмы с иностранным капиталом (около 30 фирм) будут находиться в равных конкурентных условиях по всем воспроизводственным параметрам и согласятся реализовывать единую отраслевую стратегию. Для этого придется создать механизмы (например, страховые), защищающие рискованные научно-технологические проекты организаций с госучастием от традиционноконсервативных методов работы Счетной палаты и прокуратуры. С другой стороны, понадобятся механизмы принуждения, обязывающие организации частной формы собственности реализовывать мероприятия Стратегии 2030 даже в ущерб спекулятивно-коммерческим интересам.

С 2021 г. часть необходимых механизмов уже реализуется, а именно: субсидирование затрат на создание опытных партий, проведение прикладных фундаментальных исследований совместно с Фондом прикладных исследований (ФПИ), расширение применения Постановления № 1990 о субсидировании разницы в цене<sup>1</sup>. На эти цели в 2021 г. предусмотрен объем финансирования 138 млрд руб., в 2022 — 116 млрд, в 2023 — 92 млрд. В целях бюджетной эффективности для высоких уровней передела предусмотрено софинансирование со стороны предприятий в размере не менее 50%, нижние переделы софинансируются на уровне 10% внебюджетных средств либо полностью за счет государства.

Если представить задачи отраслевого развития в виде «пазла», то предприятия и организации своими функциями должны этот «пазл» перекрывать. Первый этап формирования Организационной структуры отрасли можно считать завершенным, когда уложенные элементы «пазла» полностью покрывают все поле основы и в целом гармония основы и элементов поддерживается в динамическом режиме мерами государственного регулирования.

<sup>1</sup> Постановление Правительства от 02.12.2020 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидий российским организациям на компенсацию потерь в доходах, возникших в результате производства радиоэлектронной продукции на территории Российской Федерации».

После этого можно переходить к формированию «Генеральной схемы развития отрасли».

### Генеральная схема развития отрасли

«Генеральная схема развития отрасли» (далее — Генеральная схема) включает:

— систему законодательных, нормативных, договорно-правовых и прочих документов, регулирующих все аспекты взаимодействия акторов Оргструктуры в ходе решения задач Стратегии 2030;

— вертикальную, горизонтальную, территориальную и комбинаторную сопряженность акторов Оргструктуры с целью итерационной оптимизации цепочек производства конечных изделий;

— реестр кадров руководящего состава, на кого возлагается ответственность за решение задач Стратегии 2030, ключевых научно-технических, технологических и производственных специалистов, включая кадровый резерв, и карьерограммы для лиц, включенных в номенклатуру исполнителей Стратегии 2030;

— механизм и персонифицированную структуру координационного Совета отрасли и научно-технического отраслевого совета для внесения оперативных изменений в Оргструктуру и Генеральную схему на основе мониторинга хода исполнения Стратегии 2030, а также подготовки стратегии на будущее. Функции отрасли должны преломляться через конкретных исполнителей — ученых, специалистов, управленцев, которых сейчас в контуре отрасли 290 тыс. чел. Для этого должны появиться инструменты прямой и обратной связи органа управления с конкретными исполнителями на местах.

Горизонтальную сопряженность акторов в Генеральной схеме развития отрасли могут взять на себя ассоциативные отраслевые структуры в виде консорциумов, объединяющих в своем составе предприятия, организации и учебные заведения, нацеленные на решение определенного сегмента отраслевых задач либо ориентированные на развитие определенного отраслевого сегмента, занимая большую часть его рыночной ниши.

Функции, распределенные между включенными в Оргструктуру акторами, должны быть наполнены:

1) профессиональными кадрами, способными выполнять задачи стратегии отраслевого развития. Для каждой позиции необходимо создать и мониторить кадровый резерв с формализованными карьерограммами минимум на пять лет. Кадровые лифты должны быть структурированы в разрезе функций Оргструктуры и непрерывно

отслеживаться специализированной службой, включенной в Оргструктуру;

2) финансовыми средствами в срок и в полном объеме с введением жестких персональных санкций к должностным лицам, ответственным за финансирование мероприятий Стратегии 2030;

3) материально-вещественными ресурсами вне зависимости от государственной или частной собственности на них у участников Оргструктуры.

Научно-технологическая политика в Генеральной схеме должна проводиться в форматах открытого управления. Каждый инициатор в сфере научно-технологического развития при продвижении того или иного проекта, комплементарного целям Стратегии 2030, обязан декларировать свой уровень ответственности за конечный результат и представлять анализ возможных рисков. Ответственность должна содержать весомую материальную составляющую, особенно для малых и средних предприятий частного сектора, предлагающих разработки в рамках бюджетного финансирования. Политика конфиденциальности должна в максимальной степени отражать сложившийся в мире опыт стран и транснациональных корпораций по защите своих разработок как в научно-технологической, так и в организационно-экономической сфере.

Формирование Оргструктуры и Генеральной схемы развития отрасли должно быть не разовой акцией, а непрерывным итерационным процессом. Наиболее адекватной для поддержания такого динамического баланса является отечественная технология мультиагентного моделирования, позволяющая построить распределенные интеллектуальные системы для координации и планово-логистической поддержки принятия согласованных, оптимальных решений по управлению ресурсами отрасли на основе принципов самоорганизации и эволюции.

### Формирование Оргструктуры и Генеральной схемы. Механизмы и инструменты

Департамент радиоэлектронной промышленности как структурное подразделение Министерства (далее — Структура) отвечает за результаты воспроизводства в передовых науко-, фондо- и трудоемких секторах промышленности, но объективно не имеет достаточных полномочий и ресурсов, чтобы обеспечить реализацию Стратегии 2030. Включение в его положение задач Стратегии 2030 и части задач Минэлектронпрома СССР возможно лишь с наделением его достаточными правами и ре-

сурсами, в том числе возможностью гибко и своевременно подключать ресурсы смежных отраслей промышленности при решении задач Стратегии 2030, ценностями которой являются:

— способность отрасли реализовывать задачи национального развития с учетом приоритета обеспечения безопасности критической информационной инфраструктуры и освоения гражданских рынков;

— прорыв в научно-технологическом и экономическом аспектах с учетом приоритета капитализации и инновационного развития отрасли;

— консолидация ресурсов для реализации комплексных проектов и выпуска конечной продукции с учетом приоритета обеспечения участия организаций с частным капиталом, малого и среднего бизнеса, а также высокой серийности электронной продукции.

От новой Оргструктуры отрасли, включающей предприятия всех видов собственности и организационно-правовых форм, в том числе их объединений — консорциумов, которые приняли на себя ответственность за реализацию одного или нескольких аспектов «Ключевых направлений» стратегии<sup>1</sup>, следует планомерно перейти к адекватной Генеральной схеме управления развитием отрасли, учитывающей особенности смешанной экономики.

Для успешной реализации Стратегии 2030 в Генеральную схему должны быть включены механизмы, обеспечивающие Структуре необходимые полномочия, ресурсы, рычаги поощрения и наказания за исполнение/неисполнение комплексных стратегии мероприятий.

Деятельность Структуры должна оцениваться индикаторами, отражающими объемы продаж отечественной электронной продукции, для чего она должна быть наделена решающими полномочиями по нормированию, планированию, координации, логистическому сопряжению смежников, оперативному и статистическому мониторингу. Структура должна быть инициатором корректировок как отдельных мероприятий, так и Стратегии в целом при отслеживании фактического исполнения программ, ее реализующих, мировых тенденций и изменений.

Проведя анализ организационно-управленческих механизмов и методов, наработанных при становлении отрасли в 1960-х гг., следует учитывать, что

<sup>1</sup>Ключевые направления Стратегии: «Научно-техническое развитие», «Средства производства», «Отраслевые стандарты», «Кадры», «Управление», «Кооперация», «Отраслевая информационная среда», «Рынки и продукты», «Экономическая эффективность».

во времена СССР все предприятия были общенародными и подчинялись общенародным органам управления. То есть между стратегическими интересами руководства отраслью и интересами предприятий не было противоречий. В тактических вопросах было много споров и дискуссий, которые как раз и обеспечивали паритет отечественной и западной экономики в совершенно неравнозначных условиях развития. Результаты наши и зарубежные были сопоставимы, а затраты в СССР были в разы, если не на порядок ниже. Эту закономерность мы и сейчас можем наблюдать в сфере передовых оборонных технологий и военного бюджета России и США в целом. Именно централизованная координация действий всех акторов, включенных в Оргструктуру, наряду с логистической сопряженностью отрасли с поставляющими ей и потребляющими ее продукцию субъектами позволяет добиваться такого результата в условиях смешанной экономики.

Все предприятия с государственным и смешанным капиталом, где у государства контрольный пакет, должны включаться в Оргструктуру отрасли и неукоснительно исполнять согласованные решения Структуры. Это взаимодействие аналогично централизованному, директивному корпоративному управлению. Для этого сектора отрасли Структура должна фактически стать аналогом центрального офиса корпорации «Электроника России».

Для включения предприятий со смешанным капиталом в Оргструктуру отрасли разработан перспективный механизм государственно-частного партнерства. Все негосударственные предприятия, стремящиеся занять свое место в Оргструктуре для исполнения мероприятий Стратегии 2030, должны получить право подписать со Структурой обязывающие соглашения с детальной проработкой прав, обязанностей и ответственности таких предприятий за исполнение функций и решение задач, возлагаемых на них Структурой в рамках Стратегии 2030. В соглашениях должен прослеживаться единый отраслевой стратегический замысел — приоритет развития российских производителей, локализации производств и применения отечественных материалов и ЭКБ при изготовлении финальной продукции (российских цепочек создания добавленной стоимости).

Единый отраслевой подход уже заложен в условия получения отраслевых субсидий, так как проекты для субсидирования выбираются на конкурсной основе по критериям, связанным с реализацией Стратегии 2030. При получении субсидии каждая

из сторон берет на себя обязательства, в том числе финансовые.

Структуре предстоит найти и непрерывно поддерживать оптимальное соотношение господдержки «копирующих технологий» в сферах наибольшей зависимости от иностранных поставок ЭКБ в условиях санкций с параллельным щедрым финансированием собственных исследований и разработок. Стратегические ошибки прошлого повторять нельзя, поэтому сейчас инвестирование в новые разработки происходит в следующих пропорциях: 30% — инвестиции на воспроизводство зарубежных аналогов для удовлетворения текущего спроса, 40% — проекты, а также услуги и сервисы, обеспечивающие их успешность, с перспективой 5—7 лет, 40% — поисковые исследования, новые материалы и новые технологии. С помощью такой модели в течение трех лет российскими разработками должен быть перекрыт весь спектр технологий и ключевых решений, включая САПР, вся цепочка создания и жизненного цикла радиоэлектронного оборудования.

Со стороны частного игрока подписание соглашений и получение субсидий абсолютно добровольно. Такой договор должен поставить частные предприятия в один ряд с государственными в части целеполагания отраслевого развития и преференций, которые вытекают из исполнения мероприятий Стратегии 2030.

Для эффективности макроэкономического регулирования отрасли Структура должна наделяться следующими функциями:

— государственной поддержки конкурентоспособной рентабельности производств участников выполнения Стратегии 2030 на уровне выше чем рентабельность консервативных производств, включая и добычу углеводородов;

— государственных мер по защите отечественного рынка электроники от демпинга, в том числе введения утилизационного сбора;

— реализация квотирования закупок российских ЭКБ и электронных продуктов.

Все последние решения Правительства РФ в сфере электроники справедливо ставят государственную задачу движения электроники не «вдогонку», а «в обгон», как это успешно сделано в сфере передовых образцов вооружения. Нарастающая агрессивная риторика и откровенно вызывающие, недружественные поступки западных политиков требуют обеспечения необходимых тактико-технических характеристик всех видов вооружения, военной и специализированной техники в соот-

ветствии с Государственной программой вооружений. В условиях ужесточающихся санкций это достижимо исключительно с опорой на отечественные разработки и производства, которые должны финансироваться в приоритетном порядке при условии наличия у исполнителей программ диверсификации.

Реализация всех Ключевых направлений Стратегии 2030 обеспечит значительное увеличение высококвалифицированных рабочих мест как в электронике, так и в смежных отраслях. При этом доля отечественной ЭКБ в структуре цены всех видов продукции будет расти, что обеспечит не только рост ВВП, но и его прогрессивную органическую структуру.

### **Организационно-управленческая модель реализации Стратегии 2030**

Учитывая сформулированные подходы и принципы формирования Оргструктуры и Генеральной схемы развития отрасли, каждая ассоциация или консорциум (в форме АНО) могут консолидировать мнение своих участников и разработать дорожные карты своей деятельности в контексте реализации отраслевой Стратегии 2030. В этих документах по единым требованиям Структуры им необходимо решить задачи по увеличению доли рынка отечественных предприятий, входящих в сегмент регулирования консорциума, за счет локализации производства в России и применения отечественной ЭКБ. Дорожные карты в перспективе могут стать важнейшей частью соглашений, которые ассоциация или консорциум могут подписать со Структурой, после чего они станут составной частью Оргструктуры.

Для координации дорожных карт друг с другом, проверки их на адекватность и реализуемость в рамках Стратегии 2030, а также для контроля этапов их реализации необходима независимая отраслевая экспертиза. Научно-техническая экспертиза может быть реализована на базе отраслевого Научно-технического совета (НТС).

Функции отраслевой и межотраслевой координации, инвестиционная и экономическая экспертизы, а также нормативно-правовые инициативы могут быть организованы на базе отраслевого координационного совета при Департаменте радиоэлектронной промышленности Минпромторга России, затем при Структуре. Функция научно-технической экспертизы и контроля за реализацией мероприятий дорожных карт лежит на отраслевом НТС и департаменте, которые должны

получать на регулярной основе (раз в квартал) статус реализации мероприятий. Структура может рекомендовать консорциуму внести изменения в реализуемую им дорожную карту. При необходимости данный вопрос может быть вынесен на отраслевой координационный совет, сформированный из представителей консорциумов, системообразующих отраслевых интегрированных структур и предприятий.

Представленный подход и методы построения Оргструктуры и Генеральной схемы развития

отрасли восстановят ее целостность как взаимосопряженной и взаимообусловленной сложной целенаправленной системы. Анализ истории становления электроники как отрасли в СССР, современной ситуации и перспектив развития электроники в соответствии с принятой Стратегией 2030 показывает, что только благодаря совершенствованию Оргструктуры и Генеральной схемы развития отрасли можно сделать значительные шаги в сторону решения задач экономического и технологического развития страны.

### Список литературы

1. Александр Иванович Шокин. Министр невероятной промышленности СССР. М.: Техносфера, 2007. 449 с.
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 января 2020 г. № 20-р «Стратегия развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года».
3. Павлюк М. И. Нам дали шанс, который выпадает раз в жизни // Электроника НТБ. 2015. № 7.
4. Брыкин А. В. Модернизация управления развитием промышленности с учетом логистических подходов. М.: Наука, 2008. 256 с.
5. Брыкин А. В. Могут ли национальные проекты стать катализатором развития российской высокотехнологичной промышленности? // Экономист. 2020. № 3. С. 3—9.
6. Владимир Путин провел совещание с членами Правительства. 05 февраля 2020. URL: [http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!/vladimir\\_putin\\_provel\\_soveshhanie\\_s\\_chlenami\\_pravitelstva1580930667](http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!/vladimir_putin_provel_soveshhanie_s_chlenami_pravitelstva1580930667) (дата обращения: 11.01.2021).
7. Денис Мантуров выступил в рамках правительственного часа в Совете Федерации. 08 июля 2020. URL: [https://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!/denis\\_manturov\\_vystupil\\_v\\_ramkah\\_pravitelstvennogo\\_chasa\\_v\\_sovete\\_federacii](https://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!/denis_manturov_vystupil_v_ramkah_pravitelstvennogo_chasa_v_sovete_federacii) (дата обращения: 11.01.2021).
8. Федеральный закон от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» (с изменениями и дополнениями).
9. Федеральный закон от 18.07.2011 № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» (последняя редакция).
10. Совет Министров СССР. Постановление от 4 июня 1969 г. № 414 «Об утверждении положения о Министерстве электронной промышленности».
11. Постановление Правительства от 02.12.2020 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидий российским организациям на компенсацию потерь в доходах, возникших в результате производства радиоэлектронной продукции на территории Российской Федерации».
12. НПП «Исток» 70 лет. От производственных побед — к мировым достижениям. М.: Оружие и технологии, 2013. 480 с.
13. Щепанов А. Развитие российской электронной компонентной базы. Взгляд эксперта // Электроника: наука, технология, бизнес. 2019. № 7.
14. Правда и мифы про советскую электронику. URL: <https://back-in-ussr.com/2017/08/pravda-i-mify-pro-sovetskuyu-elektroniku.html> (дата обращения: 11.01.2021).
15. Аргументы недели. 2020. № 21 (715). С. 8.
16. Симонов Н. С. Создание в СССР военной промышленности и формирование советского военно-промышленного комплекса: дис. ... д-ра ист. наук. 1999.
17. Оптнер С. Л. Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем. М.: Совет радио, 1969.

### Сведения об авторе

**Шпак Василий Викторович** — кандидат экономических наук, доцент Института микроприборов и систем управления им. Л. Н. Песухина НИУ «МИЭТ», Москва, Россия. [morser@yandex.ru](mailto:morser@yandex.ru)

*Bulletin of Chelyabinsk State University.*  
2021. № 3 (449). Economic Sciences. Iss. 72. Pp. 10—23.

## FORMATION OF AN ORGANIZATIONAL AND MANAGERIAL MODEL FOR THE IMPLEMENTATION OF THE “STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF THE ELECTRONIC INDUSTRY OF THE RUSSIAN FEDERATION FOR THE PERIOD UP TO 2030”

*V. V. Shpak*

*Institute of Microdevices. L. N. Pesnukhina NRU MIET, Moscow, Russia. morser@yandex.ru*

The objective progressive development of Russian economy was interrupted. Comprehension of the current situation was refracted into the task, set by the President of the Russian Federation, for our entire society and electronics, as the basis for the use of digital technologies for the benefit of the country and every citizen. A breakthrough in the next technological order should be provided by the Russian electronics, as a self-sufficient and competitive industry that unites in its structure all stages of human knowledge, starting with fundamental research of the laws of Nature, and ending with the creation of a “digital slave”, the main purpose of which should be the liberation of a person from routine for the all-round development of everyone’s talents. The development of the industrial and technological complex of the electronic industry is to a large extent related to the adequacy of the «Organizational structure» and “General scheme” of industry management as an integral interconnected and interdependent complex purposeful system. Without the formation of a new organizational and management model, it is impossible to implement the President’s development strategy.

**Keywords:** *organizational management structure, general management scheme, information technology base, electronic component base, rapid development, self-sufficiency of the economy, strategy.*

### References

1. (2007) Alexander Ivanovich Shokin. Ministr neveroyatnoy promyshlennosti SSSR [Alexander Ivanovich Shokin. Minister of Incredible Industry of the USSR]. Moscow, Technosphere. 449 p. [in Russ.].
2. (2020) Rasporyazheniye Pravitel’stva Rossiyskoy Federatsii ot 17 yanvarya 2020 g. № 20-r “Strategiya razvitiya elektronnoy promyshlennosti Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda” [Order of the Government of the Russian Federation dated January 17, no. 20-r “Strategy for the development of the electronic industry of the Russian Federation for the period up to 2030”] [in Russ.].
3. Pavlyuk M. I. (2015) *Elektronika NTB*, no. 7 [in Russ.].
4. Brykin A. V. (2008) Modernizatsiya upravleniya promyshlennym razvitiyem s uchetom logisticheskikh podkhodov [Modernization of industrial development management, taking into account logistics approaches]. Moscow. 256 p. [in Russ.].
5. Brykin A. V. (2020) *Ekonomist*, no. 3, pp. 3—9 [in Russ.].
6. Putin V. V. (2020) Vstrecha s chlenami obnovlennogo Pravitel’stva 5 fevralya [Meeting with members of the updated Government on February 5]. Available at: [http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!/vladimir\\_putin\\_provel\\_soveshhanie\\_s\\_chlenami\\_pravitelstva1580930667](http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!/vladimir_putin_provel_soveshhanie_s_chlenami_pravitelstva1580930667), accessed 11.01.2021 [in Russ.].
7. (2020) Otchet Ministra promyshlennosti i torgovli RF Denisa Manturova v Sovete Federatsii o merakh po podderzhke rossiyskoy promyshlennosti v izmenivshikhsya ekonomicheskikh usloviyakh [Report of the Minister of Industry and Trade of the Russian Federation Denis Manturov in the Federation Council on measures to support Russian industries in the changed economic conditions]. Available at: [https://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!/denis\\_manturov\\_vystupil\\_v\\_ramkah\\_pravitelstvennogo\\_chasa\\_v\\_sovete\\_federacii](https://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!/denis_manturov_vystupil_v_ramkah_pravitelstvennogo_chasa_v_sovete_federacii), accessed 11.01.2021 [in Russ.].
8. Federal’nyy zakon ot 5 aprelya 2013 g. № 44-FZ “O kontraktnoy sisteme pri zakupke tovarov, rabot, uslug dlya gosudarstvennykh i munitsipal’nykh nuzhd” [Federal Law No. 44-FZ of April 5, 2013 “On the contract system in the procurement of goods, works, services to meet state and municipal needs”] [in Russ.].

9. Federal'nyy zakon "O zakupkakh tovarov, rabot, uslug ot del'nymi vidami yuridicheskikh lits" ot 18 iyulya 2011 g. N223-FZ (poslednyaya redaktsiya). [Federal Law "On the procurement of goods, works, services by certain types of legal entities" dated July 18, 2011 N223-FZ (last edition)] [in Russ.].

10. (1969) Sovet Ministrov SSSR. Postanovleniye ot 4 iyunya 1969 g. № 414 "Ob utverzhdenii Polozheniya o Ministerstve elektronnoy promyshlennosti" [Council of Ministers of the USSR. Resolution of June 4, no. 414 "On the approval of the regulation on the Ministry of the Electronic Industry"] [in Russ.].

11. Postanovleniye Pravitel'stva ot 02.12.2020 "Ob utverzhdenii Pravil predostavleniya subsidiy iz federal'nogo byudzheta rossiyskim organizatsiyam dlya kompensatsii poter' dokhodov ot proizvodstva radioelektronnoy produktsii na territorii Rossiyskoy Federatsii" [Decree of the Government of 02.12.2020 "On approval of the Rules for the provision of subsidies from the federal budget to Russian organizations to compensate for losses in income arising from the production of radio electronic products in the territory of the Russian Federation"] [in Russ.].

12. NPP "Istok" 70 let. Ot proizvodstvennykh pobed do mirovykh dostizheniy. [NPP Istok is 70 years old. From production victories to global achievements]. Moscow, Arms and Technologies, 2013. 480 p. [in Russ.].

13. Shchepanov A. (2019) *Elektronika: nauka, tekhnologiya, biznes*, no. 7 [in Russ.].

14. Pravda i mify o sovetskoj elektronike [Truth and myths about Soviet electronics]. Available at: <https://back-in-ussr.com/2017/08/pravda-i-mify-pro-sovetskuyu-elektroniku.html>, accessed 11.01.2021 [in Russ.].

15. (2020) *Argumenty nedeli*, no. 21, (715) [in Russ.].

16. Simonov N. S. (1999) Sozdaniye voyennoy promyshlennosti v SSSR i formirovaniye sovetskogo voyenno-promyshlennogo kompleksa [Creation of the military industry in the USSR and the formation of the Soviet military-industrial complex. Thesis] [in Russ.].

17. Optner S. L. (1969) Sistemnyy analiz dlya resheniya delovykh i proizvodstvennykh zadach [System analysis for solving business and industrial problems]. Moscow [in Russ.].