

«Послезавтра» вакуумных технологий

Желонкин Я.О.

ООО «ФЕРРИ ВАТТ», Казань, ул. А. Кутуя, д. 159

zhelonkin.ya@ferryvatt.ru

Доклад об этапах жизни рынка вакуумного технологического оборудования в новейшей истории РФ на примере деятельности компании «ФЕРРИ ВАТТ», а также авторский взгляд на перспективы и предложения по развитию отрасли.

Введение (... - 1991)

Вакуумная техника и технологии (ВТТ) являются базовыми, а в некоторых отраслях – единственными, при производстве изделий микроэлектроники, широко используются в машиностроении, автомобилестроении, авиации, энергетике, атомной и космической отраслях.

В 2020 г. исполнилось 100 лет отечественной вакуумной промышленности. Бурное развитие вакуумной техники в СССР в послевоенные годы определялось работами по направлениям атомного проекта, освоения космоса, электроники, электрофизического аппаратостроения [1]. С 1991 года отечественная вакуумная техника была замещена иностранным оборудованием и продукцией, произведенной с применением вакуумных технологий, а именно – процессоры, детали автомобилей с покрытиями (поршневые кольца, вкладыши, детали АКПП), металлорежущий инструмент с покрытиями, авиадвигатели, оптика гражданского назначения, дисплеи, приборы воздействия высокоэнергетическими пучками – медицинские (рентген, МРТ, КТ, онкотерапия), исследовательские, промышленные и др. Импорт вакуумного оборудования в 2021 году составил 33 млрд. рублей, а выпуск отечественного оборудования - 3 млрд. рублей [2].

В текущих внешнеполитических условиях главной стратегической задачей является обеспечение национального технологического суверенитета, в котором ключевую роль занимает вакуумная техника и технологии. Своевременная программа развития отрасли вакуумной техники позволит исключить риск отсутствия ключевого оборудования и технологий, ввоз которых в страну не возможен, а также сформирует фундамент для дальнейшего роста сопутствующей промышленности и экономики в период становления шестого технологического уклада, ведущую роль в котором будут определять био- и нанотехнологии, искусственный интеллект, глобальные информационные системы, новая медицина, другие высокие технологии. Новый импульс получат оборонный комплекс (БПЛА, системы оптического наведения, электроника), металлообработка, ядерные и космические технологии, гибкие

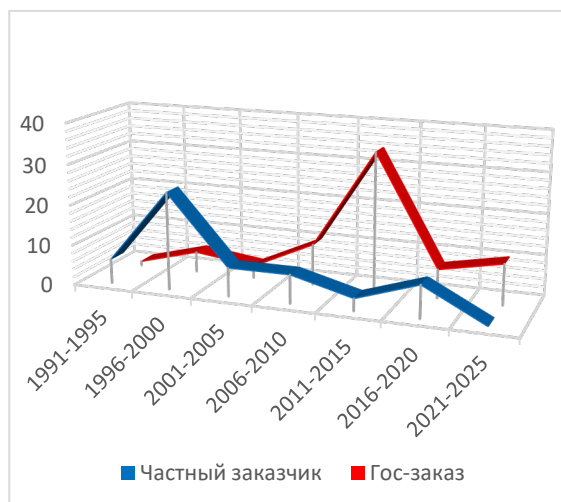
автоматизированные производства, создание конструкционных материалов с заданными свойствами (покрытия, композиты, аддитивные технологии), альтернативные источники энергии.

Анализ рынка (1991 – 2022)

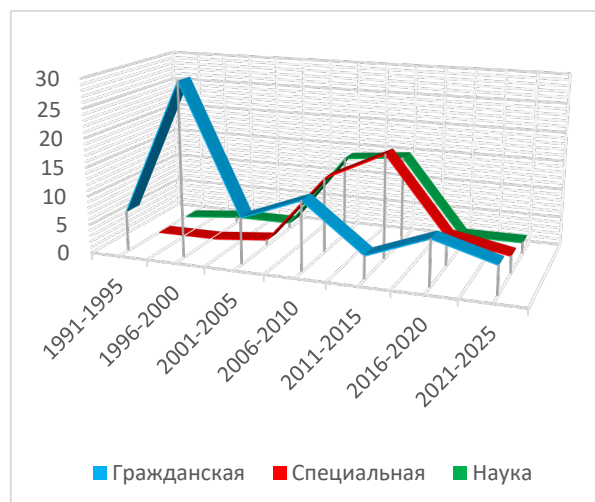
Настоящий анализ представляет авторский взгляд на динамику изменения объема рынка и структуры рынка РФ вакуумного технологического оборудования отечественного производства в период с 1991 года до настоящего времени по следующим направлениям:

- Технологии вакуумного и плазменного напыления тонких пленок и покрытий (PVD, CVD, PECVD, ALD и др.);
- Технологии обработки различных материалов в высокочастотной (ВЧ) плазме пониженного давления (ССР, ICP);
- Вакуумное оборудование для формования композитных материалов и вакуумной пропитки изделий смолами и лаками;
- Установки испытаний в вакууме, имитации космического пространства, испытания электроракетных двигателей (ЭРД);
- Вакуумные печи различного назначения;
- Специальное промышленное и лабораторное вакуумное и плазменное оборудование (оборудование зонной плавки, в т.ч. монокристаллов, установки вакуумной плавки).

Выбор технологических направлений и период анализа продиктован историей и сферой деятельности компании «ФЕРРИ ВАТТ», которая была основана в 1991 г. [3]. Анализ рынка произведен на основании количественной оценки маркетинговых запросов и исполненных контрактов «ФЕРРИ ВАТТ», с учетом приведения ценовых показателей объемов рынка к безразмерным условным единицам (у.е.), позволяющим качественно сравнить динамику изменения рынка с поправками на изменения валютных и сырьевых курсов. На рисунке 1 представлены графики, отображающие объем и структуру рынка в рассматриваемый период. Структуризация рынка проведена по двум классификациям - с разделением на частного и государственного заказчика (рисунок 1а), с разделением оборудования по назначению на гражданское, специальное и научно-исследовательское (рисунок 1б).



а) структура рынка с разделением на частного и государственного заказчика



б) структура рынка с разделением оборудования по назначению на гражданское, специальное и научно-исследовательское.

Рисунок 1 – Объем (в у.е.) и структура рынка вакуумного технологического оборудования с 1991 г.

Первое десятилетие (1991 – 2000) выражается в динамичном возникновении малых частных компаний, производящих гражданскую продукцию различного назначения – стекла, зеркала, мебель, сантехника, посуда, детали автомобилей и др. Свободный рынок заполняется дефицитными для Советского периода товарами, при производстве которых находится место и вакуумным технологиям – нанесение защитных покрытий на детали машин, напыление зеркал, тонировочных и энергосберегающих покрытий на витражные стекла, износостойких покрытий металлорежущего инструмента, пропитка электротехнической продукции. Экономический кризис и дефолт 1998 г. сильно сказывается на себестоимости выпуска конечной продукции в РФ, которая активно начинает замещаться «дешевым» товаром из Китая. 90-е и начало 00-х годов характеризовались для компании большими заказами на серийные установки ВАТТ-1200 и ВАТТ-1600 – было продано более 40 установок в различных исполнениях в РФ и странах СНГ. В дальнейшие годы – частный заказ на вакуумное технологическое оборудование, практически, «сошел на нет», по причине неконкурентности цен на отечественную продукцию с иностранными аналогами.

Государственные предприятия, занимающиеся выпуском высокотехнологичной продукции в Советский период, и активно использовавшие вакуумные технологии, в 90-е, напротив расцвета «частного рынка», переживали период «упадка и приватизации». Указанный период характеризуется очень низкими темпами обновления и наращивания производственных активов и научно-исследовательской базы государственных предприятий. Ситуация начала меняться в лучшую сторону в начале 2000-х за

счет государственной поддержки и госзаказа. В 2007 г создана государственная корпорация «Ростех», объединившая предприятия в различных высокотехнологичных отраслях – авиация, судостроение, электроника, продукция специального назначения. В том же, 2007 г. создана государственная корпорация «Росатом», которая, в отличие от других отраслей, в силу специфики и стратегической государственной важности, смогла наиболее эффективно сохранить кадры и предприятия в период 90-х годов.

Задавшись целью «догнать» западные технологии, период с начала 2000-х годов и до сегодняшнего дня характеризовался спросом государственного заказчика на уникальное, нестандартное, несерийное вакуумное оборудование для совершенно различных задач, что определило ключевую компетенцию компании «ФЕРРИ ВАТТ» – решать нестандартные задачи в сжатые сроки. Россия смогла успешно пережить Мировой экономический кризис 2008 года по причине низкой интеграции в международную производственную кооперацию и высокой доли в экономике сырьевого экспорта. Период после кризиса – 2008-2014 гг, характеризовался самыми высокими темпами развития рынка ВТТ в РФ. После 2014 г. в динамике рынка наблюдается спад и выход на стагнационный уровень в связи с международными событиями и санкционной политикой наиболее технологически развитых стран (США, Европа, Япония) в отношении РФ. В период с начала 2000-х и до 2022 г., преобладающая доля, до 90%, объема рынка вакуумного технологического оборудования и комплектующих (средства откачки и измерения вакуума, КИПиА), составляла импорт из указанных стран.

Период 2020-2022 года, в контексте мирового рынка ВТТ, характеризуется спадом, по причине мировой пандемии COVID-19, которая вызвала сокращение объемов производства комплектующих, сбоев международной логистики, а также объемов сбыта оборудования и продукции с применением вакуумных технологий производителям конечной продукции. Особенно чувствительным для других рынков сказался дефицит полупроводниковой продукции (микросхем).

Перспективы (2022 - ...)

В начале 2022 года, в связи с объявлением специальной военной операции (СВО), ведущие страны - поставщики вакуумных комплектующих, оборудования и продукции, изготовленной с высокой долей применения вакуумных технологий, объявили санкции, «де-факто» - полное эмбарго, на поставку товаров. Высвобождение рынка предложений и необходимость сохранения уровня социальной жизни и обеспечения граждан высокотехнологичными товарами и услугами, такими как - электроника, авиаперевозки, автомобильная техника и автокомпоненты, электрические машины «большой» энергетики, формируют колоссальный потенциал для роста объемов рынка и уровня технологического развития Российской вакуумной техники. Однако, риском для

заполнения существующего спроса Российскими товарами могут выступить продукция азиатских стран, которые применяют активную политику по «замещению» рынков, освободившихся от западных товаров, путем «демпинга» цен, инвестициями в производства на территории РФ. Если продукция специального и стратегического назначения имеет некоторую защиту в лице государства, то отечественная высокотехнологичная продукция массового потребления может развиваться только при условии консолидирования производителей и государственной поддержки.

Заключение

Вакуумная техника – стратегическая отрасль высоких технологий, при этом малый рынок ВТТ в РФ (десятки млрд. руб.) формирует мега-рынки (триллионы рублей) внутреннего потребления высокотехнологичной продукции, которая в настоящее время не замещена ушедшими западными товарами.

Вакуумная техника, как отрасль, является стратегической для обеспечения национального технологического суверенитета страны в различных направлениях – транспорте, энергетике, оборонной способности, уровне цифрового развития. При этом Вакуумная техника, как отрасль, на сегодняшний день не имеет национальной программы развития.

В заключении, выражаю личное мнение и предложение, что реализовать доступный потенциал рынка можно только консолидировав представителей рынка ВТТ в рабочую межведомственную группу на стыке науки, образования, бизнеса, государственных корпораций, государственных органов с последующей разработкой и исполнением рабочей группой «Дорожной карты» или Федеральной целевой программы по развитию национального проекта в области ВТТ в интересах развития смежных отраслей применения. «ФЕРРИ ВАТТ», имея за плечами более 30-лет опыта разработки и производства вакуумного технологического оборудования в различных направлениях, готов приложить максимальные усилия для реализации вышеуказанных предложений. Только совместными, координированными усилиями мы можем сделать «послезавтра» вакуумных технологий уже сегодня.

Список использованных источников

1. Нестеров С. Б. Российская вакуумная техника и технология / С. Б. Нестеров // Журнал «ВАКУУМНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ» (ISSN: 0869-1738), 2018. – Т. 28, № 1. – С. 4-21. – EDN YYPGOD.
2. Панфилов Ю.В. Стратегические проекты развития МГТУ им. Н. Э. Баумана и импортозамещение вакуумного оборудования / Ю. В. Панфилов, И. А. Родионов, Л. Л. Колесник, А. С. Бабуринов // ВАКУУМНАЯ ТЕХНИКА и ТЕХНОЛОГИИ - 2022 : труды 29-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 21–23 июня 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный

электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина), 2022. – С. 68-72. – EDN TYCJMJ.

3. Желонкин Я. О. К тридцатилетнему юбилею компании «ФЕРРИ БАТТ» / Я. О. Желонкин, А. А. Бикташев, О. В. Желонкин // Вакуумная техника и технология: Десятая Российская студенческая научно-техническая конференция: материалы конференции, Казань, 12–15 апреля 2021 года. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2021. – С. 38-43. – EDN SXFBPN.