

Наиболее важным критерием оценки адсорбционных свойств адсорбента является изотерма, описываемая уравнениями Фрейндлиха или Ленгмюра.

$$\alpha = K_{ад} C_{равн}^a \quad (1)$$

где

$a$  - удельная адсорбция, кг/кг;

$K_{ад}$  - адсорбционная константа распределения адсорбата между адсорбентом и раствором, ее величина при прочих равных условиях зависит от температуры;

$C_{равн}$  - равновесная концентрация адсорбируемого вещества на адсорбенте, кг/кг.

На процесс адсорбции оказывают влияние несколько факторов: температура воды, концентрация, природа и структура вещества, свойства адсорбента.

Заключение. Производство наноматериалов является динамично развивающейся отраслью. Особый интерес в данной области представляют наноструктуры металлов, имеющие различные размеры и формы кристаллических решеток. Разнообразные наноматериалы получают благодаря инновационным технологиям. Современная тенденция к миниатюризации, свидетельствует о том, что благодаря развитию нанотехнологии вещество может приобретать новые свойства. Наночастицы некоторых материалов обладают хорошими каталитическими и адсорбционными свойствами. Наночастицы обладают способностью к построению определенной структуры, которая содержит упорядоченно расположенные наночастицы и может проявлять заданные свойства.

Физические и химические свойства наночастиц, в отличие от объемных материалов, зависят от их размера. В связи с этим, в последние годы проявляется значительный интерес к методам измерения размеров наночастиц в растворах: анализ траекторий наночастиц, динамическое светорассеяние, седиментационный анализ, ультразвуковые методы.

Литература.

1. Гусев А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. Изд. 2-е, исправленное и дополненное. М.: Наука-Физматлит, 2007, 416 с.
2. Егорова, Елена Михайловна. Наночастицы металлов в растворах: биохимический синтез, свойства и применение: диссертация ... доктора химических наук : 03.01.06 / Егорова Елена Михайловна; [Место защиты: Моск. гос. акад. тонкой хим. технол.].- Москва, 2011.- 295 с.: ил. РГБ ОД, 71 12-2/21
3. Durr, M. Adsorption -/desorption-limited diffusion of porphyrin molecules in nano-porous TiO<sub>2</sub> networks / M. Durr, M. Obermaier, A. Yasuda, G. Nelles // Chem. Phys. Lett. 2009. 467. № 4 , P.358-360.
4. Д.В. Пономарев, А.И.Пушкарев, Г.Е.Ремнев Исследование морфологии и фазового состава TiO<sub>2</sub> и x.TiO<sub>2</sub>+y.SiO<sub>2</sub>, полученных методом неравновесного плазмохимического синтеза // Известия ТПУ . 2005. №1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-morfologii-i-fazovogo-sostava-nanodispersnyh-oksidov-tio2-i-x-tio2-y-sio2-poluchennyh-metodom-neravnovesnogo> (дата обращения: 27.06.2014).

## АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ОТРАСЛИ РФ

*А.В. Сушко, В.Г. Лизунков, А.Н. Лисачев*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

*E-mail: sushko.a.v@mail.ru; vladeslave@rambler.ru; lisatev@rambler.ru*

### Введение

Машиностроительное производство России является крупным сектором экономики страны. В последнее годы машиностроительная отрасль подвержена существенным конъюнктурным колебаниям. Тенденция «перманентной нестабильности» побуждает профильные компании интенсифицировать внедрение инноваций в целях увеличения эффективности операционных процессов и оптимизации издержек. Развитие отрасли осложняется высокой ресурсоемкостью, что предопределяет низкую конкурентоспособность конечной продукции. Кроме того, необходима технологическая модернизация автомобильной промышленности.

**Сравнительный анализ производства легковых автомобилей развитых стран мира**

В экономически развитых странах на долю машиностроительного производства приходится от 30 до 50% и более общего объема выпуска промышленной продукции (в Германии – 53,6%, Японии – 51,5%, Англии – 39,6%, Италии – 36,4%, Китае – 35,2%). Прибыль, получаемая от машиностроительной отрасли, обеспечивает полное техническое перевооружение всей промышленности развитых стран мира каждые 8-10 лет. При этом, доля продукции машиностроения в ВВП стран Евросоюза составляет 36-45%, в США – 10%. Доля машиностроения в ВВП РФ в период 1998-2013 гг. составляла около 6-13% (в СССР доля машиностроения в ВВП в 1990г. составляла около 40%)[1, 2].

Машиностроительная отрасль включает в себя более 20 подотраслей. В структурном разрезе по объему производства продукции основными являются автомобилестроение и оборонный сектор страны (рис.1).



Рис.1.

Объем производства продукции в структурном разрезе [3]

На рис.2 представлено соотношение производства автомобилей ведущими странами мира по итогам 2013г. в натуральном положении. Как мы видим, лидером рынка производства легковых автомобилей является Китай, он производит более половины продукции мирового рынка (22116 тыс.ед.). Россия в настоящее время производит столько же автомобилей (1970 тыс.ед. см.рис.3), сколько и 80-е годы 20 века предшествующего столетия.



Рис. 2. Производство легковых автомобилей в ведущих странах мира 2013г.

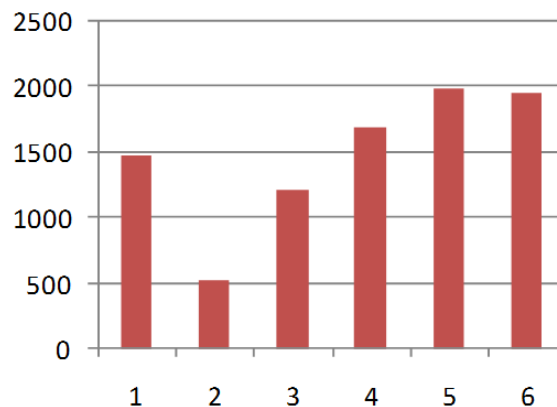


Рис. 3. Производство легковых автомобилей в России 2008-2013гг.

В 1980 г., Советский Союз располагал развитой автомобильной промышленностью. По объемам производства (1900 тыс.ед.) страна занимала пятое место в мире, в том же году в Южной Корее было произведено 123 тыс. автомобилей, в Китае – 222 тыс., в Индии – 114 тыс., в Мексике – 490 тыс., в Иране – 161 тыс., в Таиланде – 73 тыс. При этом, в указанных странах собственной национальной автомобильной промышленности не существовало. Однако за прошедший период, пока отечественная автомобильная промышленность «топталась на месте», Китай превратился в ведущего гиганта автомобильного производства (22116 шт.ед. в 2013г., хотя в 2008г. объем производства составил 8010 тыс.ед.), Индия, Мексика и Бразилия опередили Россию, а Иран и Таиланд практически приблизились к российскому уровню. В 2010г. в России было выпущено на 25% ниже, чем в 1980г., то есть в советское время автомобилей в стране производилось больше, чем в 2013г.

Вследствие снижения темпов роста производства автомобильной продукции страна уступает всем развивающимся странам мира: за 1980–2013 гг. объемы производства автомобилей выросли в Бразилии почти в 3 раза, в Мексике – в 5,5, в Иране – в 10, в Таиланде – в 20, в Индии – в 35, в Южной Корее – в 38, в Китае – в 83 раза, в то время как в России – только в 1,1 раза. В результате Россия скатилась с пятого места в мире на двенадцатое, и это, судя по всему, еще не предел.

#### **Современное состояние российской автомобильной промышленности**

Технический уровень создаваемых в последние годы российских автомобилей в основном соответствует международным требованиям, но, с существенной задержкой (до 4–7 лет) по времени. Имеется определенное отставание и по уровню надежности, ресурсу, топливной экономичности, уровню комфорта, по использованию в серийном производстве передовых технических идей и технологий.

Начиная с 2005 г. по настоящее время объем производства отечественных автомобилей сократился более чем на 40%, а выпуск у иностранных производителей вырос почти в 60 раз: в 2005 г. в стране производилось около 14 тыс. иностранных автомобилей, сегодня их выпуск превышает 1 млн. автомобилей в год. Несмотря на столь заметный формальный рост выпуска автомобилей на территории РФ, государственный бюджет это практически не «заметил». В 2–2,5 раза сократилось число сотрудников, работающих в отрасли [4]. Таким образом, на отечественном рынке доминируют автомобили, собираемые на зарубежных предприятиях, которые расположены на территории РФ, пополняющих в первую очередь казну своих государств.

#### **Инвестиции как фактор экономической стабильности автомобильной промышленности**

Для успешной деятельности машиностроительных производств, по мнению специалистов, необходимо предусматривать не менее 60% локализованных компонентов в собираемых изделиях [5]. Так, правительство Бразилии установило степень локализации своих судостроительных производств на уровне до 80% по числу комплектующих элементов. Для сравнения, соотношение импорта автомобилей, комплектующих изделий и запасных частей к экспорту аналогичных товаров отечественного автопрома в России в 2013 г. составило 69,7 млрд долл. к 3,8 млрд долл., соответственно. Если такое положение сохранится и дальше, говорить о перспективах развития отечественного автопрома и машиностроения в целом придется с большой осторожностью, так как при существующей политике исчезает сама промышленность, уступая место промышленной сборке.

Российское автомобильное производство и реализация должна удовлетворять порядка 70% внутреннего спроса. При этом в стоимости выпускаемой машиностроительной продукции доля собственных элементов полного цикла должна быть не менее 40–60%. Мы обеспечиваем внутренний спрос собственными силами не более чем на 30–35%, а доля собственных элементов составляет 25–30%.

Российские компании инвестировали в развитие отрасли в долевым отношении от объема реализации в 4–5 раз меньше своих иностранных конкурентов. Это является следствием недостаточной эффективности привлечения кредитов. Сегодня практически невозможно привлечь кредитные средства ни по срокам, сопоставимым со сроком окупаемости автомобильных производств (6–7 лет), ни по средним ставкам (8–10% годовых). А ведущие зарубежные автопроизводители привлекают долгосрочные средства по ставкам 5–6% и менее.

Главной причиной снижения темпов роста производства легковых автомобилей является отсутствие обоснованной, базирующейся на достижениях науки и техники, единой государственной стратегии преобразования и опережающего развития отечественного машиностроения. По нашему мнению, в России есть все необходимые условия для опережающего развития машиностроения. Это, прежде всего, собственные энергетическая и сырьевая база, развитая коммуникационная сеть, все ещё достаточный научный, интеллектуальный, кадровый, производственный и иные

потенциалы. Но, главное, имеется ясное понимание ситуации со стороны руководства государства и политическая воля к ее изменению в лучшую сторону.

Одним из главных условий модернизации современной экономики, гарантом перехода к новой, постиндустриальной стадии социального прогресса является инновационная деятельность. Затраты на НИОКР у российских автопроизводителей не превышают 1% годовой выручки, а в ведущих зарубежных компаниях – не менее 4–5%. Это приводит к тому, что цикл развития новых моделей в России значительно длиннее, в результате модельный ряд обновляется медленнее. Если за норму брать средний показатель затрат на НИОКР у глобальных производителей - 4%, то Россия должна направлять на эти цели не менее 44–53 млрд. рублей в год [2].

По предварительным оценкам, на разработку и приобретение новых технологий, перепрофилирование производственных мощностей в отечественном автомобилестроении понадобится около 100-150 млрд долларов.

Опыт свидетельствует о том, что 70% предприятий почти всех отраслей предпочитают закупку машин и оборудования прочим видам инноваций. Лишь 8% предприятий заинтересованы в закупке лицензий и патентов. Именно такие предприятия и фирмы необходимо поддерживать в первую очередь, предоставляя им соответствующие преференции.

#### **Расчет показателя конкурентоспособности как фактор повышения уровня производительности легковых автомобилей РФ**

Проблема расчета показателя конкурентоспособности связана с трудностями его количественного расчета [7]. Характеризуя ситуацию на рынке легковых автомобилей, можно сказать, что взвешенное суммирование отдельных факторов при определении показателя конкурентоспособности возможно использование веса отдельных факторов, которые определяются путем экспертных оценок [8]. До выхода на рынок автомобиль проходит несколько испытаний, при которых выстраиваются его технические характеристики независимыми экспертами. При расчете показателя конкурентоспособности необходимо использовать оценки независимых экспертов по отдельным критериям.

Мы определяем критерии, которые характеризуют показатель конкурентоспособность:

- Коэффициент функциональной пригодности;
- Коэффициент комфортности и эстетичности;
- Коэффициент надежности;
- Коэффициент антропометричности;
- Коэффициент экономичности;

Далее, рассчитываем все коэффициенты за прошедший период по годам. Критериям конкурентоспособности присваиваются баллы. Общий вес значимости (W) показателя оценки конкурентоспособности принимаем равным 100.

Далее, для нахождения значения показателя конкурентоспособности путем экспертных оценок определяем набор показателей i-ого элемента, который характеризует данный показатель. Далее, каждому критерию, на основе экспертной оценки присвоим вес  $W_j$ , учитывая влияние критерия на показатель конкурентоспособности. Определение весов осуществляется методом ранжирования. Значения весовых коэффициентов рассчитываются по формуле:

$$W_j = \frac{\sum_{k=1}^n w_{jk}}{\sum_{k=1}^m \sum_{j=1}^n w_{jk}}$$

где m – количество экспертов;

n – число «взвешиваемых» показателей;

$w_{jk}$  – коэффициент весомости j-ого показателя в баллах, данный k-м экспертом, т.е. ранг этого показателя по мнению того же эксперта.

После расчета весов показателя конкурентоспособности оценивается согласованность мнений экспертов с помощью дисперсионного коэффициента конкордации:

$$K = \frac{12S}{n^2(m^3 - m)}$$

где S – сумма квадратов отклонений суммы рангов каждого критерия показателя оценки конкурентоспособности от среднего арифметического рангов;

n – число экспертов;

$m$  - число показателей оценки.

Значение  $K$  лежит в пределах:  $0 \leq K \leq 1$ . Если  $K=1$ , то мнение экспертов полностью совпадает по всем критериям.

Просчитав оценку весов, критерий оценки конкурентоспособности, мы формируем несколько рядов, в которые включаем  $A$  - фактические значения конкурентоспособности текущего периода,  $B$  - состоит из  $Q_j$ , на которые попадают фактические значения показателей оценки конкурентоспособности и  $C$ , который рассчитывается:

$$Q_t = Q_j^t \times W_j^t$$

где  $Q_j$  - значение оценки  $j$ -ого показателя оценки конкурентоспособности в период времени  $t$ ,

$Q_j^t$  - балл  $j$ -го показателя оценки конкурентоспособности в период времени  $t$ ;

$W_j^t$  - вес  $j$ -го показателя оценки конкурентоспособности в период времени  $t$ .

Сумма значений оценок формирует значение конкурентоспособности продукции, которое рассчитывается:

$$K_c = \sum_{j=1}^n Q_j$$

### Выводы

В целом, наблюдается положительная динамика развития автомобильной промышленности РФ. Основная цель современного состояния автомобильной отрасли – модернизация оборудования и удовлетворения внутреннего спроса страны. Для достижения основной цели автомобильной промышленности необходимо решить комплекс задач:

*Во-первых*, низкая конкурентоспособность собственной выпускаемой автомобильной продукции. Потребитель стал капризным и требовательным. Выпускаемая в настоящее время продукция могла удовлетворить спрос покупателей лет 7 назад. Последние пять лет российские автомобили малопривлекательны для граждан страны. Для повышения конкурентоспособности продукции необходимо повысить технический уровень надежность автомобилей, уровень комфорта, топливную экономичность и т.д.

*Во-вторых*, для повышения конкурентоспособности собственной автомобильной продукции и ее переоснащения, необходимо увеличить затраты на НИОКР в 2-3 раза больше, чем они составляют в настоящее время.

*В-третьих*, прослеживается отток специалистов НИОКР и нехватка профессиональных кадров в автомобильной отрасли. Тяжелые условия труда, низкая заработная плата, не востребованность со стороны руководства, негативно влияют на темпы роста автомобильной продукции и экономики страны в целом.

Вышеизложенные задачи необходимо решать в комплексе с участием государственного сектора. Возможности предпринимательского сектора автомобильной промышленности и его потенциал зависит от скоординированной государственной экономической политики.

Литература:

1. European Industry in a Changing World. Commission of the European Communities (2009).
2. Аналитический бюллетень. Машиностроение: анализ и прогнозы. – 2013. Выпуск №13
3. Информация на сайте - [http://www.perspectivy.info/rus/ekob/globalnyj\\_rynok\\_mashinostrojenija\\_2013-10-24.htm](http://www.perspectivy.info/rus/ekob/globalnyj_rynok_mashinostrojenija_2013-10-24.htm)
4. A.N. Lisachev. Local economic policy: principal stages of development, basic types, tools and strategies / Applied Mechanics and Materials. – 2013. – Vol. 379. – P.224-228
5. C. Wanner. Stille Riesen. Manufacturing Now. Stuttgart. 2010.
6. The 12th Five-Year Plan: China' Economic Transition, Economist Corporate Network. Shanghai. 2011.
7. Зулкарнаев И.У. Ильясова Л.Р., Метод расчета интегральной конкурентоспособности промышленных, торговых и финансовых предприятий. Опубликовано в журнале "Маркетинг в России и за рубежом" №4 год - 2001
8. Д.М. Федотов. Инновационные задачи и процессы развития металлургической промышленности России // Российское предпринимательство. - 2013. - № 11 (233). - С. 85-90.