

УДК 338.4

**ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
МОДЕРНИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ  
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ОТРАСЛЕЙ**

© 2016 г. В. Г. Боровский

*Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана*

*В статье рассматриваются некоторые аспекты модернизации машиностроительного предприятия. Рассматриваются вопросы классификации машиностроительных отраслей. В статье представлены авторские предложения по решению проблем и проблемы их реализации.*

*Ключевые слова: оценка проекта; развитие отрасли; развитие предприятия.*

*The article discusses some aspects of the modernization of the machine-building enterprises. The issues of classification of the machine-building industries are considered. This article also contains some author's proposals to address the problems and the challenges of their implementation.*

*Key words: evaluation of the project; development of the industry; the company's development.*

### **Введение**

Машиностроение называют основой промышленного производства любого государства. Важность устойчивого развития машиностроения определяется тем, что в течение многих лет сектор остается единственным поставщиком средств производства на предприятиях других отраслей промышленности. Машиностроение предоставляет все производственное оборудование. Сегодня невозможно представить себе сферу жизни человека, который каким-то образом не будет использовать продукты машиностроения. Степень развития машиностроения, в конечном счете, зависит от стабильности и эффективности развития других секторов и экономики в целом.

Уровень производства машин и оборудования за последнее двадцатилетие существенно снизился (рис. 1).

В то же время рост импорта оборудования, опережающий рост доли отечественного оборудования в машиностроении и других отраслях, свидетельствует о том, что процесс замены устаревшего отечественного оборудования импортным происходит, хотя и до-

статочно вяло, несмотря на необходимость ускорения процесса импортозамещения.

### **Проблемы реализации процесса модернизации**

Историки считают, что машиностроение как отрасль насчитывает почти тысячелетнюю историю. Хотя машиностроение и претерпело существенные изменения как в структуре, так и в видах выпускаемой продукции, эта отрасль объединила в себе сотни подотраслей, специализирующихся на выпуске разнородной продукции: от простейшего бытового оборудования до сложнейших высокоточных аппаратов. Данное по-своему уникальное положение машиностроения в экономических отношениях можно рассматривать как важный канал научно-технического прогресса во всех областях человеческой деятельности, и данный факт значительно усложняет анализ этой отрасли в целом. В условиях рыночной экономики отправной точкой для анализа модернизационных изменений отрасли являются вопросы о том, насколько выгодным и перспективным для российского бизнеса станет процесс мо-

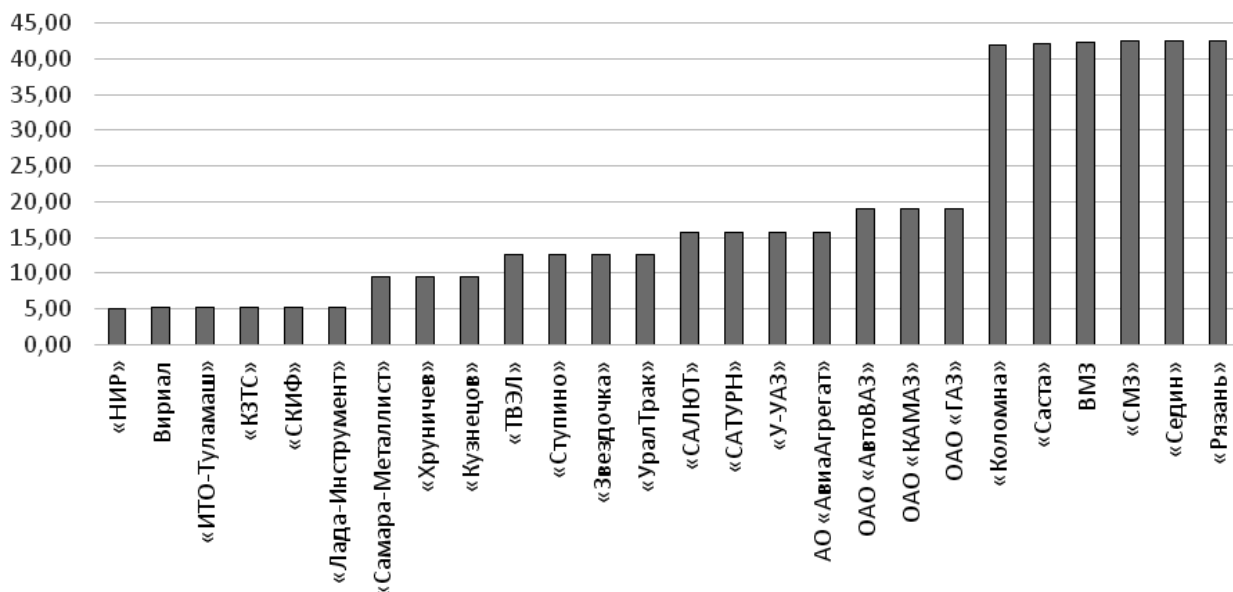


Рис. 1. Производство станков и кузнечно-прессового оборудования в РФ в 2004-2014 гг.

дернизации и как активно в этом процессе будет участвовать государство.

Прибыль, полученная в отрасли, определяется многими факторами:

- уровнем конкуренции в отрасли;
- ценностью продукта для потребителя;
- рыночной силой потребителей;
- соотношением рыночной власти производителей и их поставщиков.

Что касается рыночной силы потребителей, то в условиях санкций, и особенно секторальных санкций, сила потребителя уменьшается, и ему приходится выбирать из того, что есть. В то же время многие виды оборудования вообще перестали производиться на территории РФ. Потребность в таком оборудовании должна пополняться импортом.

В соответствии с Постановлением Правительства России №56 от 07.02.2011 рабочей группой были рассмотрены заявки на закупку импортного оборудования.

Как видно, примерно 36% заявок или не обоснованы, или могли бы реализовываться за счет отечественного оборудования.

Основная предпосылка, лежащая в основе анализа текущего состояния отрасли с точки зрения ее привлекательности для инвесторов, — это вывод, что уровень рентабельности отрасли зависит не только от влияния внутри, но и от воздействия на структуру промышленности.

Экономика предприятия является основой для теории менеджмента, описывающей в том числе, каким образом структура отрасли влияет на его управляемость, прогнозирует конкурентное поведение и определяет рентабельность продаж в отрасли.

В то же время, по мнению Института «Центр развития» НИУ «Высшая школа экономики», при прогнозируемом падении курса рубля в 2014 году ряд отраслей машиностроения и текстильное производство могут

Таблица 1

### Итоги работы рабочей группы «Производство»

Общее количество заявок с начала действия Постановления и до конца 2013 г.	2469
Выдано заявителю заключение	1584
Не выдано заявителю заключение	818
Не соответствуют области действия Постановления	46

оказаться на грани убыточности, а рентабельность обрабатывающего сектора в целом может снизиться на 15%.

### Классификация и диагностика отраслей машиностроения

Конкурентная ситуация в промышленности занимает некоторое промежуточное место между монополией и олигополией. Так и машиностроение, главным образом, в его подотрасли можно отнести к олигополии. Олигополия — тип конкуренции, где небольшая группа компаний доминирует на рынке. Однако, машиностроение является одной из самых сегментарных отраслей экономики. А стало быть, в некоторых сегментах ситуацию можно характеризовать как монополию. Кроме того, широкое разнообразие производимых отраслью товаров усложняет классификацию ее предприятий. На сегодняшний день нет единой классификации машиностроительной отрасли. Классификации, используемые в официальных источниках, являются укрупненными, не удобными для использования, или согласно ОКВЭД (Общероссийский классификатор видов экономической деятельности) (см. таблицу 2).

Согласно ОКВЭД отрасль делится на три сегмента, применяя критерий классификации по виду выпускаемой продукции:

- производство транспортных средств и оборудования;
- производство машин и оборудования;
- производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования.

Данная классификация используется Госкомстатом для ведения статистики отрасли. В результате можно иметь возможность проследить тенденции развития отрасли по основным направлениям, однако, увидеть полную и структурированную картину не представляется возможным. Существуют и другие классификации (см. таблицу 3).

При анализе информации исследователи рассматривают подотрасли как гражданского назначения, в которых действуют рыночные отношения, так и оборонного [3]. И принадлежность отраслей, особенно при расчете гибкости, очень значима. Под гражданским машиностроением многие исследователи и специалисты понимают отрасли, производящие предметы потребления, средства транс-

порта и необходимое для этого оборудование. Сюда же включают различные виды оборудования, применяемые для производства продуктов питания и оказания услуг, сооружения жилых и прочих зданий и объектов, добычи и переработки полезных ископаемых. К машиностроению военного и государственного назначения относят подотрасли, являющиеся составляющими системы обороны и безопасности страны. Данные отрасли развиваются за счет государственных инвестиций и заказов и, несомненно, производят продукцию оборонного назначения, но это не значит, что в них отсутствует конкуренция.

Если мы проведем классификацию отраслей, то сможем осуществить диагностику предприятий и создать очередность необходимости реформирования через М-Индекс, зависящий:

- от влияния отрасли на технический прогресс;
- от состояния развития отрасли;
- от влияния отрасли на безопасность страны.

Формула расчета М-Индекса имеет следующий вид:

$$\text{М-Индекс} = \sum_{i=1}^N [w_i(R_{ij}^k) \cdot F_{ij}^k \cdot V_{ij}^k] \cdot 100,$$

где  $N$  — количество факторов, влияющих на очередность необходимости реформирования, в данном случае  $N = 3$ ;  $R_{ij}^k$  — сила  $i$ -го фактора, получаемого  $k$ -ой компанией (при  $j = 1$ ) с точки зрения влияния на технический прогресс, оцениваемая по шкале от 0 до 1;  $F_{ij}^k$  — сила  $i$ -го фактора, получаемого  $k$ -ой компанией (при  $j = 1$ ) с точки зрения состояния развития отрасли, оцениваемая по шкале от 1 до 0;  $V_{ij}^k$  — сила  $i$ -го фактора, получаемого  $k$ -ой компанией (при  $j = 1$ ) с точки зрения влияния отрасли на безопасность страны, оцениваемая по шкале от 0 до 1.

То есть предприятия, имеющие М-Индекс выше, необходимо модернизировать раньше других, используя госфинансирование. Это позволяет выстроить систему, помогающую государству спрогнозировать, обосновать и оптимизировать инвестиции в машиностроение.

С другой стороны, использование коэффициента локализации — это понимание того, насколько цепочка производства про-

Таблица 2

**Рентабельность продаж по сегментам машиностроительной отрасли РФ в 2013 году, %**

ОКВЭД	Сегменты машиностроительной отрасли	Рентабельность продаж, %			
		2010	2011	2012	2013
29.1	Механическое оборудование	13,1	11,7	13,9	13,3
29.3	С/х и лесная техника	2,4	5	3,9	2,3
29.4	Станкостроение	5,3	7,1	1,6	3
29.7	Бытовая техника	6,5	5	6,6	5,6
31.1	Электродвигатели, генераторы и трансформаторы	9,9	9,3	0,5	6,2
31.2	Электрораспределительная и регулирующая аппаратура	10,5	9	8,7	8,5
31.3	Кабельно-проводниковая продукция	4,1	6,6	4,5	2,6
31.4	Химические источники тока	9,7	4,2	5,3	6,6
31.5	Лампы и осветительное оборудование	8,7	8	11,3	10,4
32.1	Электро- и радиоэлементы, электровакуумные приборы	–	10,8	9,7	11,6
32.2	Передающая теле- и радиоаппаратура, аппараты электросвязи	–	–	8,9	12,4
32.3	Принимающая теле- и радиоаппаратура	14	14,3	9,2	5,8
33.1	Медицинская техника и приспособления	10,6	13,5	12,4	11,6
33.2	Приборы для измерения, контроля, испытаний, навигации и управления	–	12,2	10,6	13,1
33.3	Приборы контроля и регулирования технологических процессов	8,6	12,5	8,1	9,8
33.4	Оптические приборы, фото- и кинотехника	16,1	12,4	13,4	9,2
33.5	Часы и другие приборы измерения времени	5,3	4,4	3,7	6
34.1	Автомобилестроение	2,6	6,7	5,1	3,7
34.2	Автомобильные кузова, прицепы, контейнеры	3,3	7,8	9	7,4
34.3	Автомобильные комплектующие	4,6	4,1	4,9	7,4
35.1	Судостроение	–	–	1,5	4,1
35.2	Ж/д техника	7,2	9,2	8,7	6,2
35.3	Авиастроение	–	13,4	10,6	15,1
35.4	Мотоциклы и велосипеды	11,1	7	9,9	9,6



Рис. 2. Матрица М-Индекс — коэффициент локализации

дукта привязана к РФ, насколько обосновано вмешательство государства в инвестиционный процесс.

Однако, данная матрица не учитывает состояния предприятия, для его оценки необходимо учесть многие параметры. На примере авторского индекса отставания (превосходства) [2], который определяется как отношение результата показателя «% от

от мирового уровня» к показателю «% от отраслевого уровня». Проанализируем состояние некоторых отечественных предприятий (рис. 3).

Средний уровень отставания для наших, если можно так сказать, «крепких» предприятий, выпускающих востребуемую продукцию, рассчитанный по методике автора, находится в пределах от 5 до 45 %.

Таблица 3

### Классификация машиностроительной отрасли [1]

Машиностроение гражданского назначения	Машиностроение военного и государственного назначения
Транспортное	Судостроение
Энергетическое	Авиационное
Автомобилестроение	Ракетно-космическое
Сельскохозяйственное	Железнодорожное
Высокотехнологичное (оптика, электротехника, приборостроение, электроника)	Двигателестроение
Тяжелое (горнодобывающее, металлургическое и т.д.)	Оборонно-промышленный комплекс

Данный результат демонстрирует три группы состояния промышленных предприятий:

— первая группа, с относительно высокими эксплуатационными показателями — отставание в пределах 5%, соответствующих лучшим мировым образцам;

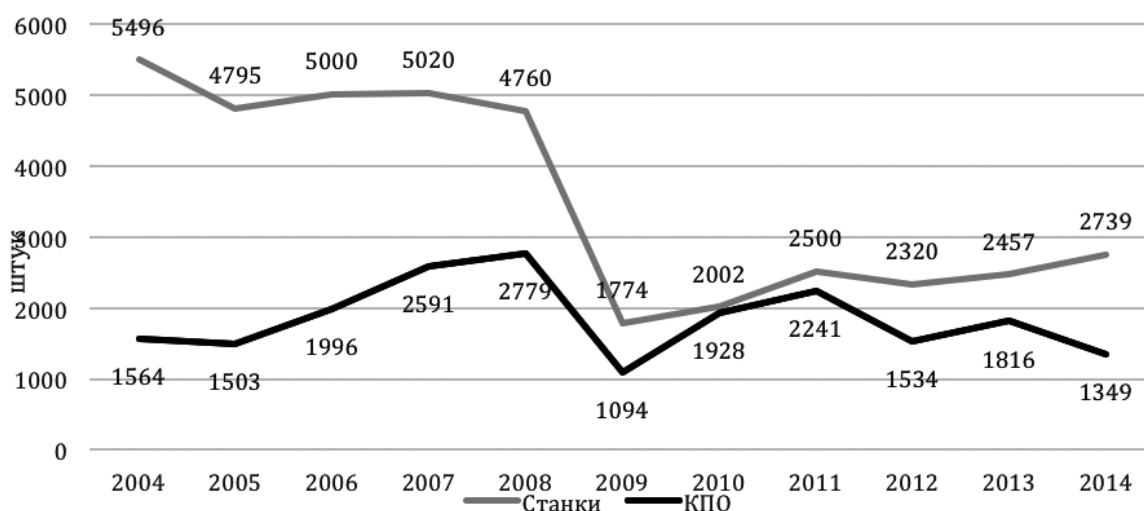
— вторая группа, со средними эксплуатационными показателями от 6 до 20%;

— третья группа, с низкими показателями выше 20%, а на деле выше 40%.

Если мы рассмотрим взаимосвязь Индекса отставания и М-Индекса, мы можем построить матрицу, с помощью которой можно давать рекомендации по инвестированию в модернизацию предприятий машиностроения.

### Выводы

Участие государства предполагает как стратегию системной модернизации промышленности, так и законодательные пре-



**Рис. 3.** Отставание важнейших для экономики и безопасности страны предприятий от среднеотраслевого и мирового уровней

Таблица 4

### Взаимосвязь Индекса отставания и М-Индекса

		Индекс отставания		
		Высокий	Средний	Низкий
М-Индекс	Высокий	Системная модернизация с участием государства	Внедрение передовых технологий на отдельных переделах с участием государства	Модернизация отдельных переделов с участием государства
	Средний	Решение частных инвесторов о системной модернизации + возможно гос-во, законодательные преференции	Решение частных инвесторов о внедрении передовых технологий + возможно гос-во, законодательные преференции	Решение частных инвесторов о перевооружении отд. участков + возможно гос-во, законодательные преференции
	Низкий	Решение частных инвесторов о системной модернизации	Решение частных инвесторов о внедрении передовых технологий	Решение частных инвесторов о перевооружении отд. участков

ференции в виде снижения налогового бремени, недорогих кредитов, законодательных барьеров для импортеров и т.д. Должно ли государство участвовать в модернизационных проектах предприятий с низким М-Индексом? Сейчас, когда расходы бюджета ограничиваются, скорее, нет.

### Литература

1. Коростелева Е.М. Текущее состояние и перспективы развития машиностроительной отрасли в России [Текст] / Е.М. Коростелева // Молодой ученый. — 2011. — №8. — Т.1. — С. 140–144.

2. Боровский В.Г., Рыжикова Т.Н. Проблемы приоритезации и оценки технологического состояния предприятий при реализации проектов модернизации / Экономический анализ: теория и практика. 10 (409) март, 2015. — С. 26–35.

3. Фалько С.Г., Губерт Т. Финансовый контроллинг в европейском аэрокосмическом оборонном концерне AirbusGroup S.A.S. / Контроллинг. 2015. — №1 (55). — С. 3–9.

4. Балашева Е. Рентабельность обрабатывающей промышленности — 2014: точки уязвимости. Код доступа: [www.hse.ru/data/2014/02/12/1328481818/rs\\_14-02.pdf](http://www.hse.ru/data/2014/02/12/1328481818/rs_14-02.pdf).

Поступила в редакцию

2 марта 2016 г.



**Боровский Владислав Георгиевич** — кандидат технических наук, доцент, докторант Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана.

**Borovsky Vladislav Georgievich** — candidate of technical Sciences, associate Professor, doctoral candidate of Moscow state technical University N. E. Bauman name.

107023, Россия, Москва, Б. Семеновская ул., 49  
49 B. Semenovskaya str., 107023, Moscow, Russia  
Тел.: 8 (499) 267-00-49  
E-male: [falko@controlling.ru](mailto:falko@controlling.ru), [borovskiy@vniinstrument.ru](mailto:borovskiy@vniinstrument.ru)