

У Ч Р Е Д И Т Е Л И :

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ,
науки и технологий РФ,
ОАО "АВТОСЕЛЬХОЗМАШ-ХОЛДИНГ"

№ 10 • октябрь • 2020



ЭКОНОМИКА

И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 338.12

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОПТИМИЗАЦИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ РЕСТРУКТУРИЗАЦИОННОГО АУТСОРСИНГА С УЧЁТОМ ЦИКЛИЧНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Канд. экон. наук **ФАРХУТДИНОВ И.И.**, д-р физ.-мат. наук **ИСАВНИН А.Г.**
Набережночелнинский институт К(П)ФУ

Рассматривается реструктуризация машиностроительных предприятий посредством применения производственного аутсорсинга. Предложен подход к классификации аутсорсинга и разработана методика обоснования экономического эффекта от оптимизации машиностроительного производства на основе реструктуризационного аутсорсинга с учётом цикличности экономического развития.

Ключевые слова: реструктуризационный аутсорсинг, оптимизация производства, цикличность экономического развития, экономический эффект, производственная мощность, точка безубыточности.

Farkhoutdinov I.I., Isavnin A.G.

ECONOMIC ASSESSMENT OF OPTIMIZATION OF MACHINE-BUILDING PRODUCTION ON THE BASIS OF RESTRUCTURING OUTSOURCING TAKING INTO ACCOUNT THE CYCLICAL NATURE OF ECONOMIC DEVELOPMENT

In this paper, the authors consider the restructuring of machine-building enterprises through the use of production outsourcing. An approach to the classification of outsourcing is proposed and a method is developed to justify the economic effect of optimizing machine-building production on the basis of restructuring outsourcing, taking into account the cyclical nature of economic development.

Keywords: restructuring outsourcing, production optimization, cyclical economic development, economic effect, production capacity, break-even point.

Применение реструктуризационных моделей сорсинга, например, таких как аутсорсинг и модели сорсингового манёвра, сегодня является одним из самых востребованных инструментов оптимизации отечественного машиностроительного производства. Обращение к данным моделям обусловлено тем, что при грамотном применении реструктуризационный сорсинг позволяет значительно повысить гибкость

производства, в частности, увеличить производственную мощность предприятия и ощутимо снизить значение точки безубыточности. Данные преимущества, приобретаемые компаниями при оптимизации производства на основе моделей сорсинга, позволяют более конкурентоспособно функционировать в условиях циклического характера развития экономики. Однако не всем отечественным машинострои-

тельным предприятиям удаётся грамотно произвести реструктуризацию бизнеса.

Цикличность экономического развития — неотъемлемая часть капиталистической модели экономики. В научной литературе встречаются довольно разные определения понятия "экономический цикл".

Так, одни авторы экономической теории рассматривают как тип флуктуаций в совокупной экономической активности наций, организующих свою экономическую деятельность в большинстве случаев в форме частного предпринимательства. Цикл состоит из стадии подъёма, которую можно увидеть одновременно в основных видах экономической деятельности, на её место приходит стадия спада, характеризующаяся сокращением производства, приводящим к депрессии, а потом к стадии оживления, в результате которой наступает подъём в следующем цикле; смену стадий цикла можно считать повторяющейся, но необязательно периодической [1]. Другие считают экономическим циклом колебания экономической активности национальной экономики и мирового хозяйства, проявляющиеся в смене фаз подъёма и спада [2, с. 47]. Третьи трактуют экономический цикл как потоковый количественно измеримый процесс, не имеющий в своей основе трендовой составляющей, как циклическую составляющую конъюнктурного элемента экономической динамики [3, с. 30].



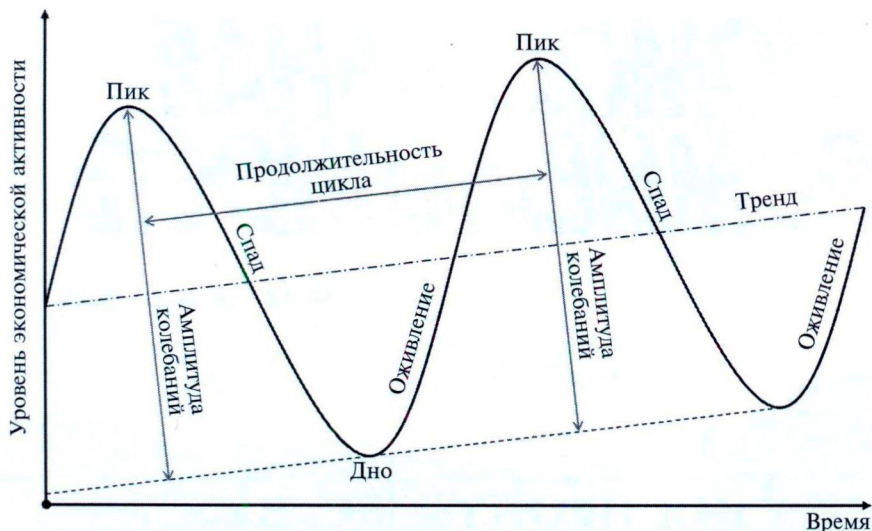


Рис. 1. Фазы экономического цикла

За всю историю развития экономической мысли многие выдающиеся экономисты пытались разгадать причины периодически возникающих кризисов, в частности, например, согласно кредитно-денежной теории, выдвинутой в конце 19-го и начале 20-го веков экономистами Р. Хоутри и И. Фишером, экономические кризисы возникают в результате нарушений в области денежного спроса и предложения, или, согласно теории австрийского экономиста Й. Шумпетера, циклический характер обосновывается использованием в производстве нововведений и изобретений (инноваций) [4, с. 5].

Подходы к классификации экономических циклов в научной литературе представлены следующие: по длительности и периодичности [5] (краткосрочные циклы Китчина, среднесрочные Жюгляра, ритмы Кузнеца, длинные волны Кондратьева, циклы Форрестера, Тоффлера); по выявлению характера причин, вызывающих экономические циклы [5] (эндогенные и экзо-

генные); по отраслевой принадлежности [6, с. 23] (нефтяные, продовольственные, энергетические, сырьевые, экологические, валютные).

Несмотря на многообразие представленных в академической литературе подходов к исследованию причин циклических колебаний в рыночной экономике и классификации экономических циклов, все деловые циклы состоят из фаз (рис. 1) и характеризуются такими показателями, как "амплитуда колебаний" и "продолжительность цикла".

Заметим, чаще всего в экономической литературе под термином "амплитуда колебаний" понимается разница между пиком и дном цикла, тогда как в технике (например, в теории колебаний) — максимальное значение изменения переменной величины от среднего значения, т.е., выражаясь экономическим языком, разница между пиком или дном цикла и трендом.

Применение крупными машиностроительными предприятиями реструктуризационного аутсорсинга, суть которого заключается в том,

что компания продаёт непрофильные активы другим фирмам и взаимодействует с ними в рамках аутсорсинга¹ или выводит данные активы в дочернее или совместное предприятие [7, с. 33], является достаточно распространённым явлением на территории России, в частности, можно привести такие примеры, как оптимизация производственных площадей автомобилестроительного предприятия ПАО "КамАЗ", когда производитель отказался от собственных неконкурентоспособных автокомпонентов в пользу использования американских и немецких², реструктуризация бизнеса ООО "Ирбитский мотоциклетный завод"³. Перечень российских промышленных компаний, широко применивших реструктуризационный аутсорсинг, представлен в работе [8].

Следует отметить, что реструктуризационный аутсорсинг хорошо себя зарекомендовал как инструмент повышения устойчивости фирмы к негативным внешним факторам в США и Канаде, в частности, ярким примером является американское автомобилестроение⁴. В табл. 1, составленной авторами на основе информации, представленной на официальных сайтах компаний "Фрейтлайнер Тракс" и "Петербилт Мотор Кампани", продемонстрированы некоторые примеры применения аутсорсинга американскими автопроизводителями.

Также реструктуризационный аутсорсинг, помимо снижения уровня

¹ Исавнин А.Г., Фархутдинов И.И. Особенности применения производственного аутсорсинга на российском автомобилестроительном предприятии // LAP LAMBERT Academic Publishing, AV Akademikerverlag GmbH & Co. KG, 2013, Saarbruecken, Germany, ISBN 978-3-659-42197-6, 188 стр.

² Исавнин А.Г., Фархутдинов И.И. Методический подход к оценке экономической эффективности применения производственного аутсорсинга на автомобилестроительном предприятии России // Региональная экономика: теория и практика. 2012. № 13(244). С. 16—21.

³ <https://www.alt-invest.ru/lib/kriterii-regehoda-na-outsorsing/>

⁴ Исавнин А.Г., Фархутдинов И.И. Влияние производственного аутсорсинга на безубыточность предприятия // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2012. № 30(120). С. 2—8.

Таблица 1

№	Компания	Компонент	Поставщик
1	"Фрейтлайнер Тракс"	Двигатель	"Детройт Дизель"
			"Камминз"
2	"Петербилт Моторс Компани"	Трансмиссия	"Паккар"
			"Итон"
			"Аллисон Трансмишн"

безубыточности компании, способен повысить производственную мощность предприятия, и данное преимущество связано с тем, что, с одной стороны, аутсорсинг может устранить так называемые "узкие" места производства⁵, а с другой — компания может задействовать мощности аутсорсера (аутсорсеров) [9, с. 28].

Таким образом, применение крупными машиностроительными предприятиями реструктуризационного аутсорсинга позволяет повысить гибкость производства и более конкурентоспособно функционировать в условиях экономических циклов. В качестве примера на рис. 2 и 3 представлены графики, демонстрирующие циклический характер российского рынка легковых и грузовых автомобилей.

Далее рассмотрим основные допущения, принятые при разработке методики обоснования экономического эффекта от применения реструктуризационного аутсорсинга с учётом цикличности экономического развития.

В настоящей работе мы имеем дело с абстрактным рынком некоторой машиностроительной продукции, циклический характер которого описывается синусоидой⁶ (формула 1 в табл. 2). Графическая интерпретация рассматриваемого рынка представлена на рис. 4, где видно, что на пике экономического цикла ёмкость рынка составляет v_p , а на дне цикла — v_b .

Предположим, что на данном рынке присутствует фиксированное n -ное количество фирм и у каждой фирмы имеется своя фиксированная доля рынка α_i , где $i = \overline{1, n}$. Тогда на пике экономического цикла i -я фирма сможет реализовать на рынке не более $\alpha_i v_p$ единиц машиностроительной продукции, а на дне цикла — не более $\alpha_i v_b$. Так как объектом исследования является фирма, то рассмотрим некую i -ю фирму,

которая нуждается в оптимизации производства посредством применения реструктуризационного аутсорсинга, т.е. у данной фирмы имеются проблемы (см. выражение 2 в табл. 2).

Исходя из данных допущений, смоделируем сценарий, при котором применение реструктуризационного аутсорсинга ликвидирует проблемы фирмы, и на основе этого предложим методику оценки эконо-

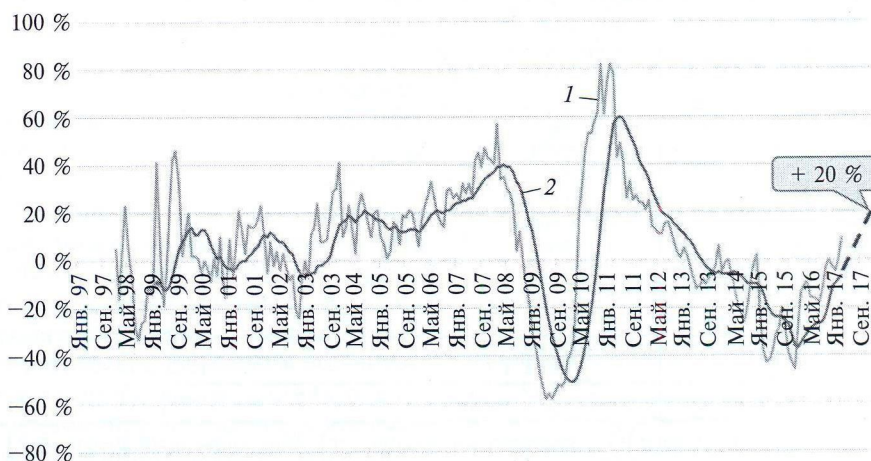


Рис. 2. Динамика российского рынка легковых автомобилей: 1 — месяц к АППГ; 2 — год

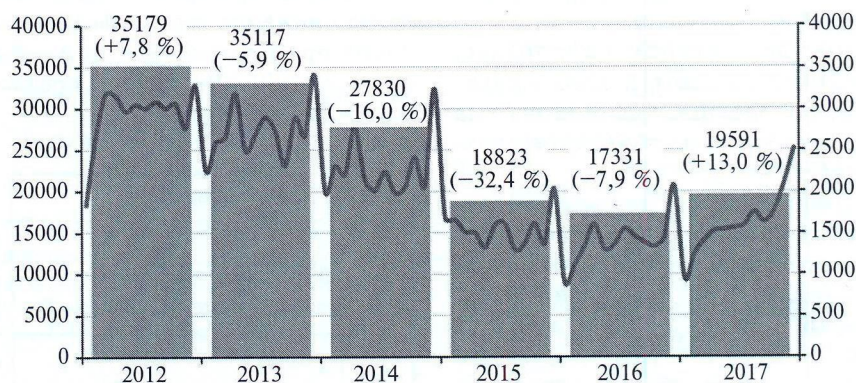


Рис. 3. Рынок новых среднетоннажных грузовых автомобилей в РФ в 2012—2017 гг. (по данным агентства "Автостат")

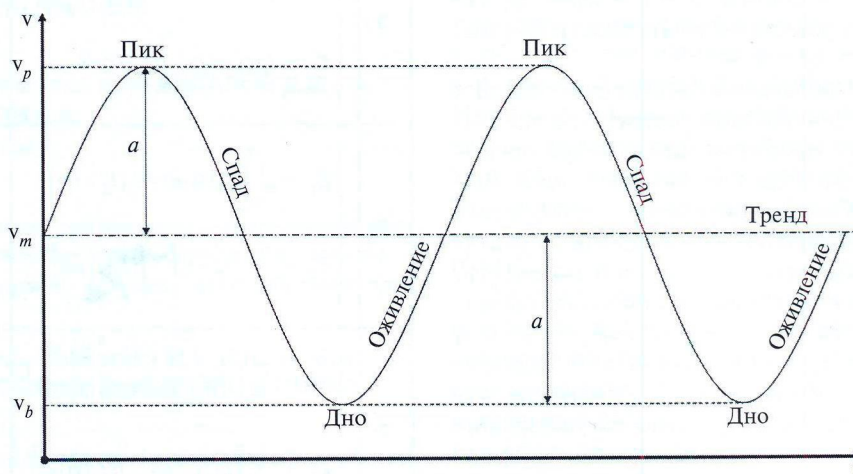


Рис. 4. Графическая интерпретация рассматриваемого абстрактного рынка

⁵ Исаев А.Г., Фархутдинов И.И. Влияние производственного аутсорсинга на безубыточность предприятия // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2012. № 30(120). С. 2—8.

⁶ Также для описания данного абстрактного рынка можно использовать косинусоиду.

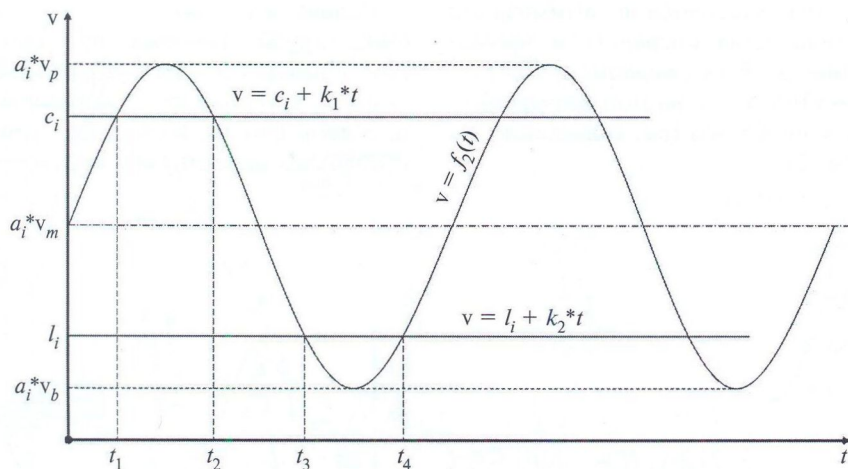


Рис. 5. Графическая интерпретация рассматриваемой фирмы

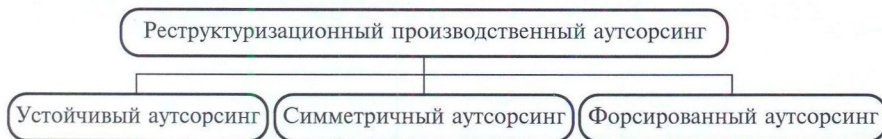


Рис. 6. Разновидности реструктуризационного производственного аутсорсинга

мического эффекта от проведения данной оптимизации.

Прежде чем перейти к методике, предложим подход к классификации аутсорсинга, основанный на цикличности экономического развития.

Графическая интерпретация рассматриваемой фирмы, неспособной удовлетворить возросший спрос на интервале $(c_i, \alpha_i v_p]$ и генерирующей убытки при $[\alpha_i v_b, l_i]$, показана на рис. 5. Здесь $v = f_2(t)$ — функция максимального объема спроса на выпускаемую фирмой машиностроительную продукцию; $v = c_i + k_1 t$ — функция производственной мощности фирмы; $v = l_i + k_2 t$ — функция уровня безубыточности фирмы; $k_1 = k_2 = 0$.

Представим следующий подход к классификации реструктуризационного производственного аутсорсинга. Модель 1 — "симметричный аутсорсинг": применение аутсорсинга одинаково направлено как на увеличение производственной мощности, так и на снижение точки безубыточности предприятия ($\alpha_i v_p - c_i > 0$ и $l_i - \alpha_i v_b > 0$). Модель 2 — "форсированный аутсорсинг": применение аутсорсинга направлено на увеличение производственной мощности предприятия ($\alpha_i v_p - c_i > 0$ и $l_i - \alpha_i v_b \approx 0$). Модель 3 — "устойчивый аутсорсинг":

применение аутсорсинга направлено на снижение уровня безубыточности предприятия ($\alpha_i v_p - c_i \approx 0$ и $l_i - \alpha_i v_b > 0$). Визуально предло-

женный подход к классификации реструктуризационного аутсорсинга представлен на рис. 6.

Если фирма не способна удовлетворить возросший спрос на пике экономического цикла, т.е. $\alpha_i v_p - c_i > 0$, и/или имеет уровень безубыточности выше объема потребления на дне экономического цикла, т.е. $l_i - \alpha_i v_b > 0$, то применение реструктуризационного производственного аутсорсинга является целесообразным.

Фирма мотивирована оптимизировать собственное производство, так как увеличение производственной мощности до значения $\alpha_i v_p$ позволяет, во-первых, получить дополнительную прибыль, а во-вторых, стабильно удерживать заданную долю рынка на каждой фазе экономического цикла. Снижение значения точки безубыточности до $\alpha_i v_b$ повышает устойчивость предприятия к спадам деловой активности.

Экономическая оценка оптимизации машиностроительного предприятия посредством применения реструктуризационного аутсорсинга осуществляется с помощью форму-

Таблица 2

№	Формула	Примечания
1	$v = f_1(t) = v_m + a \sin(bt)$	v — смещение значения объема рынка от положения тренда; v_m — положение тренда; a — разница между пиком или дном цикла и трендом; b — частота колебания; t — время
2	$\begin{cases} c_i < \alpha_i v_p \\ l_i > \alpha_i v_b \end{cases}$	c_i — производственная мощность i -й фирмы; l_i — уровень безубыточности i -й фирмы
3	$\begin{cases} E_1 = \int_{t_1}^{t_2} (f_2(t)) dt - c_i(t_2 - t_1) \\ E_2 = l_i(t_4 - t_3) - \int_{t_3}^{t_4} (f_2(t)) dt \end{cases}$	E_1 — экономический эффект от применения аутсорсинга, характеризуемый увеличением производственной мощности предприятия; E_2 — экономический эффект от применения аутсорсинга, характеризуемый снижением уровня безубыточности предприятия
4	$\begin{cases} E_1 = x \left(\int_{t_1}^{t_2} (f_2(t)) dt - c_i(t_2 - t_1) \right) \\ E_2 = x \left(l_i(t_4 - t_3) - \int_{t_3}^{t_4} (f_2(t)) dt \right) \end{cases}$	x — количество экономических циклов, которое фирма преодолела с момента завершения реструктуризации
5	$\begin{cases} E_1 = \sum_{j=1}^x \left(\int_{t_1}^{t_2} (f_2(t)) dt - c_i(t_2 - t_1) \right) \\ E_2 = \sum_{j=1}^x \left(l_i(t_4 - t_3) - \int_{t_3}^{t_4} (f_2(t)) dt \right) \end{cases}$	—

лы 3. Из этого выражения видно, что предложенная экономическая оценка ограничена продолжительностью одного цикла. Поэтому, с учётом того, что в настоящей работе рассматриваются абстрактные рынки и фирма, дополним формулу 3 переменной, равной количеству экономических циклов, которое предприятие преодолело с момента завершения реструктуризации (выражение 4).

Предложенный подход к экономической оценке оптимизации машиностроительного предприятия посредством применения реструктуризационного производственно-аутсорсинга основан на достаточно большом количестве допущений, однако разработанная методика представляет научный интерес в связи с тем, что дальнейшие исследования в данной области будут связаны с расширением границ допущений, в частности, например, предположим, что каждый экономический цикл индивидуален (такое условие незначительно, но приближает модель к реальной ситуации), тогда экономическая оценка оптимизации будет осуществляться с помощью формулы 5.

Рассуждая касательно развития предложенного подхода, можно выделить следующие направления, позволяющие, с одной стороны, существенно расширить теоретическую базу научной дисциплины "теория

моделирования использования ресурсов"⁷, а с другой — повысить практическую значимость разрабатываемых методических подходов. Во-первых, расширение границ допущений и, как следствие, разработка математических моделей и инструментальных средств, применение на практике которых позволят повысить конкурентоспособность отечественных машиностроительных предприятий; во-вторых, изучение теорий экономических циклов и применение элементов данных теорий с целью более полноценного понимания механизмов работы рынка и формирования инструментов макроэкономической политики; в-третьих, усиление тематической формализации, в том числе, путём использования теории колебаний, с целью разработки количественных показателей и их применения в электронной экономике (в некоторой научно-практической литературе встречается также термин "цифровая экономика").

Литература

1. Burns A.F., Mitchell W.C. Measuring Business Cycles // National Bureau of Economic Research. 1946.

⁷ Фархутдинов И.И., Исавнин А.Г. Теоретические аспекты производственных форм сорсинга // Журнал "Экономический анализ: теория и практика". Январь, 2019. Т. 18. Вып. 1. С. 108—120.

2. Орлова И.А. Теоретические основы исследования экономической цикличности // Журнал "Вопросы экономики и права". 2015. № 84. С. 46—49.
3. Румянцева С.Ю. Проблема движения экономической материи и механизм экономического цикла // ПСЭ. 2012. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-dvizheniya-ekonomicheskoy-materii-i-mehanizm-ekonomicheskogo-tsikla>
5. Тупчиенко В.А., Кривцова М.К. Ключевые теории экономического цикла // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2014. № 3.
6. Зыченко И.А. Классификации теорий экономических циклов // Вестник Московского государственного областного университета, 2013. С. 13—17.
7. Баранов И.А. Типологизация экономических циклов и модельный инструментальный их исследования // Российское предпринимательство. 2014. № 5 (251). С. 20—26.
8. Котляров И.Д. Сущность аутсорсинга как организационно-экономического явления // Компетентность. 2012. № 5 (96). С. 28—35. URL: <http://www.asms.ru/upload/iblock/f56/f56d1cc81c4c912798d272d533aa7ee0.pdf>
9. Рыбина С.И. Применение аутсорсинга для повышения эффективности деятельности предприятия: зарубежный опыт, российская практика // Молодёжь и наука: Сборник материалов VIII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, посвящённой 155-летию со дня рождения К.Э. Циолковского [Электронный ресурс]. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. — URL: <http://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/7839/s005-287.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
10. Гуслистая А. Проблемы аутсорсинга в неконкурентной среде [Электронный ресурс]. URL: http://www.mirkin.ru/_docs/_dumnyaya/artGuslistaya.pdf
11. Блинов С. Рынок легковых авто может вырасти на 47 % за год. URL: <https://expert.ru/2017/04/12/ryinok-legkovyih-avtomozhet-vyirasti-na-47-za-god/>

УДК 629.113:339.137.2

АКТУАЛИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЕЙ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Д-р техн. наук **КОЗЛОВСКИЙ В.Н.**, кандидаты техн. наук **АЙДАРОВ Д.В.**, **ПАНЮКОВ Д.И.**, **ШАКУРСКИЙ М.В.**, **ШАНИН С.А.**
Самарский ГТУ, Поволжский ГУ сервиса, КамАЗ
(846-278-44-60)

Представлены результаты анализа и разработки современного аналитического комплекса количественных показателей качества новых автомобилей в эксплуатации.

Ключевые слова: стратегический менеджмент, качество, автомобильная промышленность, мониторинг качества.

Kozlovskiy V.N., Aydarov D.V., Panyukov D.I., Shakurskiy M.V., Chanin S.A.
ACTUALIZED COMPLEX OF INDICATORS OF CAR QUALITY MONITORING IN OPERATION

The article presents the results of the analysis and development of a modern analytical complex of quantitative indicators of the quality of new cars in operation.

Keywords: strategic management, quality, automobile industry, quality monitoring.

Высокотехнологичное, наукоёмкое машиностроение в общем и автомобилестроение в частности являются сегодня одними из ключевых отраслей мировой экономики. Именно здесь формируется значительная доля точек роста, в том числе в области конкурентоспособности, качества, модернизации и развития систем менеджмента качества (СМК).

Проводя анализ действующих в настоящее время у национальных автопроизводителей систем менеджмента качества в сравнении с ландшафтами СМК мировых лидеров, невольно приходишь к выводу об отсутствии комплексных решений аналитических задач измерения ка-