

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ КЛАСТЕРОВ**

В статье представлены основные результаты деятельности аэрокосмических кластеров в РФ, приведены показатели оценки эффективности их функционирования. Выделена и проанализирована структура аэрокосмического кластера Самарской области. Предложена и апробирована методика оценки эффективности функционирования Самарского аэрокосмического кластера.

Ключевые слова: промышленность, развитие, регион, аэрокосмические кластеры, оценка, эффективность.

Реализация комплекса задач экономического развития России предполагает в первую очередь формирование высокотехнологичных секторов, основу которых составляет авиационная промышленность. Авиационная промышленность обеспечивает более 1,1 % ВВП страны и предоставляет более 400 тыс. рабочих мест. Вступление России в ВТО, введение в отношении России санкций и ограничений, высокая степень импортозависимости обуславливают необходимость обеспечения конкурентоспособности национальной продукции, прежде всего аэрокосмической промышленности [14].

Анализ успешного мирового опыта выявил, что наиболее эффективным инструментом модернизации и повышения конкурентоспособности производства являются кластеры. Для России кластеризация – сравнительно новый способ модернизации промышленности, поэтому возникает интерес как к проблеме формирования кластеров, так и к оценке эффективности их функционирования.

Анализ научных определений термина «кластер» выявил неоднозначность его интерпретаций. Мы будем придерживаться следующего определения: кластер – совокупность территориально близких хозяйствующих единиц одной отрасли, имеющих общность технологической и ресурсно-сырьевой базы, связанных производственными процессами и осуществляющих взаимовыгодный обмен знаниями, товарами (услугами).

Кластеры сегодня выражают новый подход к функционированию региональной промышленности, благоприятно влияют на развитие экономики не только региона, но и страны в целом [6]. В аэрокосмической промышленности РФ успешно функционируют 5 инновационных территориальных кластеров, находящихся на территории Самарской, Ульяновской, Калужской областей, Хабаровского и Пермского краев. Основные показатели функционирования аэрокосмических кластеров РФ представлены в таблице 1.

* © Курносова Е.А., 2015

Курносова Елена Александровна (elena.obrazovai@yandex.ru), кафедра экономики инноваций, Самарский государственный университет, 443011, Российская Федерация, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.

** Работа выполнена в рамках реализации программы повышения конкурентоспособности федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)» среди ведущих мировых научно-образовательных центров. Грант на научно-исследовательскую работу по теме: «Моделирование и оценка динамики факторов и показателей производства структурно-модернизируемых промышленных предприятий (на примере аэрокосмического кластера)».

Таблица 1

Основные показатели функционирования аэрокосмических кластеров в РФ

Показатели Область, край	Самарская обл.	Ульяновская обл.	Калужская обл.	Хабаровский край	Пермский край
Выручка участников кластеров, млрд руб.	50,5	47,8	5,6	51,0	47,6
Количество занятых в организациях – участниках кластеров, тыс. чел.	45	27,8	27,72	23,8	25,5
Выработка на одного работника кластера, млн руб.	1,12	1,7	0,2	2,14	1,87
Уровень безработицы в регионе, %	3,9	4,6	3,5	6,6	6,5
Средняя номинальная начисленная заработная плата в регионе, тыс. руб.	23,4	19,2	27,5	33,8	24,8
Количество студентов в вузах – участниках кластера, тыс. чел.	29	-	6,8	42	43

В настоящее время Самарский аэрокосмический кластер занимает лидирующие позиции по ряду показателей. Общая численность занятых в организациях кластера составляет 45 тыс. человек на фоне сравнительно низкого уровня региональной безработицы. Выручка участников кластера в 2014 г. достигла 50,5 млрд руб. Однако приведенные в таблице показатели не дают полной оценки эффективности функционирования аэрокосмических кластеров, так как в каждом конкретном случае показатели оценки формируются исходя из целей работы, условий и рисков. Поэтому комплексную оценку эффективности функционирования аэрокосмических кластеров необходимо проводить с применением как количественных критериев оценки экономической эффективности, так и неформальных.

Проведенный нами обзор теоретических и эмпирических данных показал, что алгоритм анализа эффективности функционирования аэрокосмических кластеров должен базироваться на синтезе двух методических оценок:

- 1) оценка кластера в экономике региона;
- 2) оценка функционирования предприятий – участников кластеров.

Роль сформированных аэрокосмических кластеров в экономике региона можно оценить с помощью следующих показателей.

Коэффициент кластеризации (локализации) – сравнение отдельных параметров экономики отраслей региона с показателями этих же отраслей в экономике страны.

$$K = Y_{d1} / Y_{d2}, \quad (1)$$

где Y_{d1} – параметры развития отрасли в структуре производства региона; Y_{d2} – параметры развития той же отрасли в стране.

Доля кластера в отрасли, выраженная в процентах, может изменяться от 0 (отсутствие кластера) до 100 % (охватывает всю отрасль). При анализе развития кластера уменьшение данного показателя означает ослабление кластера в отрасли и наоборот.

$$K = (K_1 + K_2 + K_3 / 3) 100 \%, \quad (2)$$

где K_1 – доля кластера в общей численности занятых в отрасли; K_2 – доля кластера в общем объеме основных фондов в отрасли; K_3 – доля кластера в валовом выпуске продукции в отрасли.

Социальная эффективность функционирования кластера, выраженная отношением социального эффекта на выходе финансируемого мероприятия к общему объему финансовых средств.

$$\mathcal{E} = E/V, \quad (3)$$

где E – социальный эффект финансируемого мероприятия; V – общий объем финансовых средств, направляемых на мероприятие.

Коэффициент согласования, применяемый в качестве характеристики целевой эффективности кластера. Перед кластером, в том числе и аэрокосмическим, ставятся конкретные цели, через которые государство отстаивает свои стратегические интересы по развитию отрасли.

$$k = (\mathcal{E}/\mathcal{E}_0 - 1) 100\%, \quad (4)$$

где \mathcal{E} – фактический (отчетный) эффект; \mathcal{E}_0 – проектируемый (ожидаемый) эффект.

Коэффициент согласования равный нулю свидетельствует об идеальном согласовании полученного результата и поставленных целей, меньше нуля – о недополучении ожидаемого эффекта, больше нуля – о перевыполнении плана. Формула (5) применима в расчете любого вида эффекта: экономического, научно-технического, социального и т. п. Формула является универсальной и позволяет проводить сквозные расчеты по различным направлениям сотрудничества кластера и государства.

Немаловажным фактором функционирования кластера является баланс доходов и расходов по отрасли, связанный с государственной поддержкой деятельности отдельных предприятий и отрасли в целом. Чем больше финансовые расходы государства на поддержку кластера или на его отдельные предприятия, тем меньше его доходы от кластеризации. Оценка финансовых расходов государственного бюджета на поддержку кластера можно произвести с помощью соотношения

$$B = (N + D) - R, \quad (5)$$

где R – расходы государственного бюджета на поддержание деятельности кластера или его предприятий; N – суммарные налоговые поступления в госбюджет от предприятий кластера; D – прочие доходы госбюджета, получаемые от кластера или его предприятий.

Положительный баланс доходов и расходов свидетельствует о выгоде поддержки кластера государством: чем больше величина B , тем выгоднее.

Доля валовой добавленной стоимости $ДС_k$ в валовом региональном продукте ($ВРП$).

$$D_{ВРП} = \frac{ДС_k}{ВРП}, \quad (6)$$

где $ДС_k$ – доля валовой добавленной стоимости.

Оценка функционирования предприятий – участников аэрокосмического кластера проводится через систему сбалансированных показателей, позволяющих наглядно интерпретировать полученный экономический эффект – объем выпуска продукции, балансовую прибыль, фондоотдачу, рентабельность и т. п. Эффективность – результат, определяемый как соотношение полученного эффекта и понесенных затрат. Но стоит учесть, что как интегрированная структура кластер образует синергетический эффект, когда результат деятельности объединенных предприятий превосходит сумму

результатов их обособленной деятельности. Синергетический эффект можно описать такими переменными, как снижение издержек, увеличение прибыли, снижение потребности в инвестициях. Следовательно, оценку функционирования предприятий, входящих в состав аэрокосмических кластеров, необходимо проводить методом сравнения их показателей до вхождения в состав кластера и после.

Выявленные проблемы и особенности предопределили необходимость разработки и апробации авторской методики оценки эффективности функционирования аэрокосмических кластеров. В качестве объекта выбран аэрокосмический кластер Самарской области как наиболее сложившийся и динамично развивающийся. Данный кластер обладает высоким потенциалом роста, его особенностью является расположение на территории одной области мощной конструкторской и научно-технологической базы.

Ядро аэрокосмического кластера образуют три предприятия, определяющие результаты эффективности его функционирования:

1) головная организация РФ по производству ракет-носителей среднего класса и космических аппаратов зондирования Земли – ФГУП «ГНПРКЦ “ЦСКБ-Прогресс”»;

2) опытно-конструкторский комплекс по созданию ракетных и газотурбинных двигателей – ОАО «Кузнецов»;

3) завод по производству, ремонту и обслуживанию самолетов Ту-154 и Ан-140, осуществляющий поставку компонентов для авиационной техники, – ОАО «Авиакор».

Аэрокосмический кластер Самарской области включает три взаимодополняющих друг друга подкластера (рис. 1).



Рис. 1. Подкластеры и входящие в них предприятия Самарского аэрокосмического кластера

В Самарской области сконцентрированы все необходимые ресурсы для эффективного развития аэрокосмического кластера. К основным участникам кластера относятся: якорные предприятия, учебные заведения (СГАУ, СамГТУ, НИИ «Экран»), местные органы власти (минэкономразвития СО, минпром СО, администрация г.о. Самара), малые инновационные предприятия и инфраструктура («Эко-Энерджи», «Аквил», «Разумные решения», центры трансфера технологий, центр

кластерного развития). Функционирующие опытно-конструкторские и учебные заведения аккумулируют передовые технологии, являясь донором квалифицированных специалистов в области аэрокосмической промышленности [4].

База организации прикладных исследований и сотрудничества представлена инжиниринговым центром, создание которого основано на объединении инжиниринговых компетенций предприятий – участников кластера (табл. 2).

Таблица 2

Показатели сотрудничества предприятий, входящих в аэрокосмический кластер Самарской области (оценка и прогноз) [17]

Показатель	Годы				
	2013	2014	2015	2016	2017
Общая стоимость сырья, материалов и комплектующих изделий, закупленных предприятиями – участниками кластера друг у друга, млрд руб.	8,4	9,1	12	15	22,1
Общая стоимость прав на патенты, лицензии на использование изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, закупленных предприятиями-участниками кластера друг у друга, млн руб.	45	95	130	150	200
Общая стоимость ноу-хау (технологий), закупленных предприятиями-участниками кластера друг у друга, млн руб.	87	140	200	300	400
Общая стоимость результатов исследования и разработок, закупленных предприятиями-участниками кластера друг у друга, по договорам на выполнение НИР, ОКР, млрд руб.	0,65	0,83	1,1	1,15	1,3
Общая стоимость машин и оборудования, закупленных предприятиями-участниками кластера друг у друга, млн руб.	129	150	170	200	250

Сотрудничество предприятий, входящих в аэрокосмический кластер Самарской области, основанное на совместном использовании существующего опыта, знаний, технологий, инфраструктуры, является весьма результативным, о чем свидетельствуют приведенные в таблице 2 показатели. Взаимовыгодное сотрудничество предприятий, своевременное принятие грамотных управленческих решений, государственная поддержка создают благоприятную среду развития Самарского аэрокосмического кластера. Рисунок 2 демонстрирует прогнозный рост значений ключевых показателей развития кластера: совокупная выручка Самарского аэрокосмического кластера к 2017 году составит 58,42 млн руб., а доля кластера в ВРП региона достигнет 5 %. Но стоит подчеркнуть, что представленные данные опираются на результаты, достигнутые в рамках уже созданного кластера, что, в свою очередь, не подтверждает эффективность его создания.

В рамках данного научного исследования предложена авторская методика оценки эффективности функционирования кластера.

Суть методики состоит в сравнении интегрального показателя совокупной выручки кластера с объемом выручки предприятий-участников до их вступления в кластер. Синергетический эффект будет характеризовать превышение значения первого интегрального показателя над вторым, что можно представить в виде следующего отношения:

$$\mathcal{E}_{\text{КЛС}} = \frac{E_{\text{уч}ij}}{\sum_{j=1}^n E n_j}, \quad (7)$$

где $\mathcal{E}_{\text{КЛС}}$ – интегральный показатель эффективности функционирования кластера; $E_{\text{уч}ij}$ – объем совокупной выручки предприятий – участников кластера, характеризует результаты взаимодействия интегрированных субъектов на базе экономических

показателей каждого объекта – участника интегрированной структуры; $\sum_{j=1}^n E n_j$ – объем выручки j-го автономного предприятия при n количестве предприятий.

Критерием эффективности является $\mathcal{E}_{\text{КЛС}} > 1$.

Предложенная методика апробирована на примере Самарского аэрокосмического кластера. В таблице 3 представлена выручка предприятий-участников до вступления в кластер и в составе кластера.

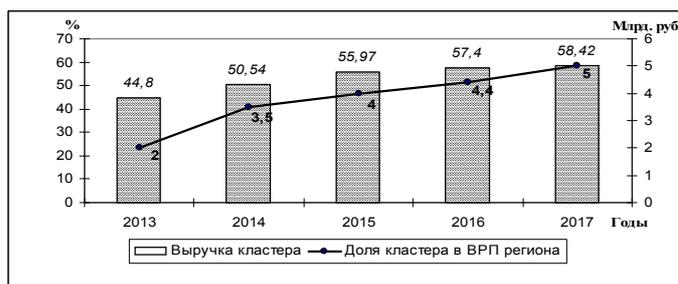


Рис. 2. Динамика выручки аэрокосмического кластера Самарской области [10]

Таблица 3

Интегральный показатель совокупной выручки предприятий – участников Самарского аэрокосмического кластера

Предприятия-участники	Ожидаемый объем совокупной выручки предприятий – участников кластера от продаж несырьевой продукции на внутреннем и внешнем рынке (в том числе малых и средних предприятий – участников кластера), млрд руб.	
	Автономные предприятия ($E_{\text{п}}$)	В составе кластера на 2013 год ($E_{\text{уч}ij}$)
ФГУП «ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»»	17,2	20,7
ОАО «Авиакор – авиационный завод»	0,7	1,7
ОАО «Авиаагрегат»	1,8	2,3
ОАО «Агрегат»	0,5	1,3
ОАО «Гидроавтоматика»	0,9	2,1
ФГУП «НИИ «Экран»»	0,8	1,7
ЗАО «Завод аэродромного оборудования»	0,9	2,2
ОАО «Кузнецов»	4,5	7,6
ОАО «Металлист-Самара»	1,1	2,3
ОАО «Салют»	0,9	1,6
ОАО «Завод авиационных подшипников»	0,6	1,3
Интегральный показатель	29,9	44,8

В результате анализа интегрального показателя совокупной выручки автономных предприятий до образования кластера и этих же предприятий в составе участников Самарского аэрокосмического кластера выявлено увеличение с 29,9 млрд руб. до 44,8 млрд руб., что составило 49,8 %.

Исходя из формулы (7) интегральный показатель эффективности функционирования Самарского аэрокосмического кластера составит

$$\mathcal{E}_{\text{кЛС}} = \frac{44,8}{29,9} = 1,5. \quad (8)$$

Таким образом, $\mathcal{E}_{\text{кЛС}} > 1$, что свидетельствует об эффективности функционирования Самарского аэрокосмического кластера.

Библиографический список

1. Анисимова В.Ю. Управление инвестиционной привлекательностью промышленных предприятий в условиях отсутствия экономического роста страны // Аудит и финансовый анализ. 2015. № 3. С. 269–271.
2. Анисимова В.Ю. Процесс мониторинга и управления рисками инвестиционного проекта на предприятии // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвуз. сб. науч. тр. 2013. № 1. С. 3–9.
3. Аюпова Л.К. Организационно-экономический механизм совершенствования инвестиционной деятельности промышленных предприятий: дис. ... канд. экон. наук. Самара, 2007. 191 с.
4. Буянова М.Э., Дмитриева Л.В. Оценка эффективности создания региональных инновационных кластеров // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 3. 2012. № 2 (21). С. 54–62.
5. Гудиева Л.Р. Комплексная оценка эффективности кластеров лизинговых проектов // Молодой ученый. 2015. № 11. С. 803–813.
6. Гусева М.С., Амелькина Д.В. Конкурентоспособность аэрокосмического кластера Самарской области в современном экономическом пространстве: барьеры развития и новые возможности // Концепт: научно-методический журнал. 2015. № 8. Т. 13. С. 3871–3875.
7. Кононова Е.Н., Тюкавкин И.Н. Повышение результатов хозяйствования региональных интегрированных промышленных структур на основе информатизации // Вестник Самарского государственного университета. 2012. № 1. С. 63–68.
8. Курносова Е.А. Инновации как фактор развития российских предприятий // Динамические и структурные проблемы современной российской экономики: сб. науч. ст. / под ред. Н.М. Тюкавкина. Самара, 2015. С. 77–81.
9. Курносова Е.А. Экономические аспекты реализации инновационного процесса в разрезе региональной сферы услуг // Наука – промышленности и сервису. 2012. № 7. С. 103–106.
10. Малышкина М.В. Развитие национальной инновационной системы Российской Федерации на основе проблемно-ориентированного и адаптационного подходов: дис. ... канд. экон. наук. Самара, 2014. 175 с.
11. Оганесян Д.А., Курносова Е.А. Теория институциональных изменений // Вестник Самарского государственного университета. 2015. № 2 (124). С. 164–169.
12. Сараев А.Л., Сараев Л.А. К расчету эффективных параметров оптимизации производства с микроструктурой // Вестник Самарского государственного университета. 2012. № 1 (92). С. 231–236.
13. Сараев А.Л., Сараев Л.А. К теории структурной модернизации производственных предприятий // Вестник Самарского государственного университета. 2012. № 10 (101). С. 160–169.

14. Тюкавкин Н.М. Методы оценки эффективности функционирования кластеров в промышленности // Основы экономики, управления и права. 2013. № 3 (9). С. 109–113.
15. Тюкавкин Н.М. Вопросы объединения предприятий России // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2008. № 1. С. 110–113.
16. Чиркунова Е.К. Теоретические основы инновационного управления проблемным объектом // Экономика и управление собственностью. 2014. № 3. С. 25–48.
17. О проекте перечня пилотных программ развития инновационных территориальных кластеров: проект Минэкономразвития России от 05.07.2012 № 13575-АК/Д19ч. URL: http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/5dcd004bf64bef858d9d77bb90350d/doklad_proekt.pdf?MOD=AJPERES (дата обращения: 19.10.2015).

References

1. Anisimova V.Yu. Management of investment appeal of industrial enterprises in the absence of economic growth. *Audit i finansovyi analiz* [Audit and financial analysis], 2015, no. 3, pp. 269–271 [in Russian].
2. Anisimova V.Yu. Process of monitoring and risk management of the investment project at an enterprise. *Problemy sovershenstvovaniia organizatsii proizvodstva i upravleniia promyshlennymi predpriiatiiami: mezhvuzovskii sbornik nauchnykh trudov* [Problems of improving the organization of production and management of industrial enterprises: interacademic collection of scientific papers], 2013, no. 1, pp. 3–9 [in Russian].
3. Aiupova L.K. *Organizatsionno-ekonomicheskii mekhanizm sovershenstvovaniia investitsionnoi deiatel'nosti promyshlennykh predpriatii: dis. ... kand. ekon. nauk* [Organizational and economic mechanism of improvement of investment activity of industrial enterprises: Candidate's of Economics thesis]. Samara, 2007, 191 pp. [in Russian].
4. Buyanova M.E., Dmitrieva L.V. Evaluating the effectiveness of establishment of regional innovation clusters. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3. Ekonomika. Ekologiya* [Science Journal of VolSU. Global Economic System], 2012, no. 2 (21), pp. 54–62 [in Russian].
5. Gudieva L.R. Comprehensive evaluation of effectiveness of clusters leasing projects. *Molodoi uchenyi* [Young scientist], 2015, no. 11, pp. 803–813 [in Russian].
6. Guseva M.S., Amel'kina D.V. Competitiveness of the aerospace cluster of the Samara Region in modern economic environment: barriers of development and new opportunities. *Nauchno-metodicheskii zhurnal. Kontsept* [Scientific and methodological journal Kontsept], 2015, no. 8, Vol. 13, pp. 3871–3875 [in Russian].
7. Kononova E.N., Tyukavkin I.N. Improving the results of managing of regional integrated industrial structures on the basis of informatization. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomicheskie nauki* [Vestnik of Samara State University. Series: Economics], 2012, no. 1, pp. 63–68 [in Russian].
8. Kurnosova E.A. Innovation as a factor of development of Russian enterprises. *Dinamicheskie i strukturnye problemy sovremennoi Rossiiskoi ekonomiki sbornik nauchnykh statei. Pod redaktsiei N.M. Tiukavkina* [Dynamic and structural problems of modern Russian economy: collection of scientific articles]. N.M. Tyukavkin (Ed.). Samara, 2015, pp. 77–81 [in Russian].
9. Kurnosova E.A. Economic aspects of implementation of the innovation process in the context of regional service sector. *Nauka – promyshlennosti i servisu* [Science – to the industry and service]. Togliatti, 2012, no. 7, pp. 103–106 [in Russian].
10. Malysheva M.V. *Razvitie natsional'noi innovatsionnoi sistemy Rossiiskoi Federatsii na osnove problemno-orientirovannogo i adaptatsionnogo podkhodov: dis. ... kand. ekon. nauk* [Development of the national innovation system of the Russian Federation on the basis of problem-oriented and adaptive approaches: Candidate's of Economics thesis]. Samara, 2014, 175 p. [in Russian].

11. Oganesyanyan D.A., Kurnosova E.A. Theory of institutional changes. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta* [Vestnik of Samara State University], 2015, no. 2 (124), pp. 164–169 [in Russian].
12. Saraev A.L. Saraev L.A. On the calculation of effective parameters to the optimization of production with microstructure. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta* [Vestnik of Samara State University], 2012, no. 1 (92), pp. 231–236 [in Russian].
13. Saraev A.L. Saraev L.A. On the theory of structural modernization of industrial enterprises. [Vestnik of Samara State University], 2012, no. 10 (101), pp. 160–169 [in Russian].
14. Tyukavkin N.M. Methods of evaluating the performance of industrial clusters. *Osnovy ekonomiki, upravleniia i prava* [Fundamentals of Economics, Management and Law], 2013, no. 3 (9), pp. 109–113 [in Russian].
15. Tyukavkin N.M. Questions of combining enterprises of Russia. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta* [Vestnik of Samara State University of Economics], 2008, no. 1, pp. 110–113 [in Russian].
16. Chirkunova E.K. Theoretical foundations of innovative management of problem object. *Ekonomika i upravlenie sobstvennost'iu* [Economy and property management], 2014, no. 3, pp. 25–48 [in Russian].
17. About list of pilot programs for the development of innovative regional clusters: draft of the Ministry of Economic Development of Russia dated 05.07.2012 № 13575-AK/D19ch. Retrieved from: http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/1a5dcd004bf64bef858d9d77bb90350d/doklad_proekt.pdf?MOD=AJPERES (accessed 19.10.2015) [in Russian].

*E.A. Kurnosova**

EVALUATING THE PERFORMANCE OF AEROSPACE CLUSTERS**

The article presents the main results of activity of aerospace clusters in the Russian Federation; indicators to assess the effectiveness of their functioning are presented. The structure of aerospace cluster of the Samara Region is singled out and estimated. We proposed and tested methodology for evaluating the performance of the Samara aerospace cluster.

Key words: industry, development, region, aerospace clusters, evaluation, efficiency.

Статья поступила в редакцию 20/IX/2015.
The article received 20/IX/2015.

* *Kurnosova Elena Alexandrovna* (elena.obrazovaie@yandex.ru), Department of Economics of Innovations, Samara State University, 1, Acad. Pavlov Street, Samara, 443011, Russian Federation.

** *The work is carried out within the frameworks of the program to improve the competitiveness of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Samara State Aerospace University named after academician S.P. Korolev (National Research University)» among the world's leading research and education centers. Grant for research work on the topic: «Modeling and evaluation of factors and dynamics of production indicators of structurally modernized industrial enterprises (on the example of aerospace cluster)».*