

**Л. И. Клековкин,**  
*кандидат экономических наук,  
Ижевский филиал Российского университета кооперации,  
Российская Федерация*

## **ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ САМООРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ФИРМЫ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Начиная с двухтысячных годов в РФ активно внедряется концепция бережливого производства (БП). Как известно, внедрение БП требует коренного изменения в работе и новой философии мышления. Начиная с 2015 г. в РФ вступил в действие Национальный стандарт ГОСТ Р 56020-2014 «Бережливое производство. Основные положения и словарь», согласно которому уточнены понятия самой концепции, философии и принципов БП, рабочих инструментов и видов потерь [2].

В данном стандарте указывается, что бережливое производство – это концепция организации бизнеса, ориентированная на создание привлекательной ценности для потребителя путём формирования непрерывного потока создания ценности с охватом всех процессов организации и их постоянного совершенствования через вовлечение персонала и устранение всех видов потерь [2]. Под бережливым производством понимается процесс, который включает определение ценности для потребителя, выстраивание последовательного потока создания данной ценности, обеспечение непрерывности этого потока, обеспечение «вытягивания» от заказчика вниз по процессу, стремление к совершенству.

Для организации бережливого производства необходимо организовать работу так, чтобы изделие проходило стадии, где добавляется стоимость, без потерь. Кроме того, БП требует философии управления, стратегического управления, культуры производства, когда каждый работник стремится к постоянному совершенствованию.

В данном стандарте обобщён мировой опыт внедрения БП, в том числе – показано повышение роли самоорганизации работы организации. Повышенные требования к самоорганизации проявляются на всех уровнях иерархии управления – отдельного работника, бригады, цеха, завода в целом. Новая философия особенно учитывает роль человеческого фактора и обязательную вовлечённость всего персонала организации в её работу.

Под самоорганизацией понимается процесс, при котором упорядоченные изменения системы вызываются внутренними силами и факторами, присутствующими ей. Самоорганизация в сложных и динамических открытых системах возможна лишь при наличии достаточно большого числа взаимодействующих элементов, причем их поведение должно быть взаимозависимым и когерентным.

Более жесткая система управления предполагает меньше возможностей для творчества и самоорганизации. Однако неограниченная свобода неподготовленного персонала может привести к разрушению системы. С одной стороны, эффекты самоорганизации достигаются с помощью неформального сотрудничества и несанкционированной деятельности, с другой – с помощью четко обозначенной цели и целеустремленными, четко организованными действиями всех сотрудников данного подразделения.

Эволюция самоорганизации социальных систем предполагает гибкость, изменчивость и адаптивность структур управления. Административные методы дополняются социально-психологическими. Именно современные гибкие, сетевые структуры усиливают синергические связи, которые обеспечивают увеличение общего эффекта. Самоорганизация проявляется в том, что небольшие самостоятельные подразделения в повседневной деятельности не связаны бюрократическими структурами, которые препятствуют процедурам согласования решений по горизонтали и вертикали. При этом они самостоятельно движутся к поставленной цели.

Анализ сложных систем, примерами которых является любая организация, осуществляется в том числе с использованием синергетического подхода. Проблема самоорганизации и обеспечения динамической устойчивости социально-экономических систем является одной из наиболее актуальных в современной экономической науке.

Основным отличием синергетического подхода от традиционного является противопоставление причинно-следственных связей взаимодействию. Синергетика исследует систему в существующем виде и отражает ее эволюцию на основе принципов самоорганизации, которая предполагает образование трансформационного потенциала внутри самой системы на основе взаимодействия ее элементов. Поэтому одним из центральных понятий синергетики является самоорганизация социально-экономических систем.

Повышение значимости синергетического подхода определяется стремительным усложнением производственных процессов в последние десятилетия. Значительное усиление конкуренции между отдельными производителями и странами привело к тому, что продукции только высокого качества уже

недостаточно для получения заказа. Значимыми факторами становится гибкость производства, сроки выполнения заказа, учёт индивидуальных потребностей заказчика. В таких условиях управление из единого центра на предприятии становится всё менее и менее эффективным, возрастает значимость квалификации и мотивации персонала. Значительно возрастает роль способности отдельных структурных единиц организации работать на единый результат в рамках общего процесса производства.

Ускорение и усложнение производственных процессов определило потребность в научных системных теориях менеджмента, одним из рабочих инструментов которых является концепция БП.

В концепции БП повышение роли самоорганизации работы можно найти в следующих моментах:

- 1) общее повышение значения роли персонала;
- 2) философия постоянного улучшения – что нельзя достичь без добровольного участия и мотивации персонала;
- 3) приоритет тянущих систем над толкающими, в которых объёмы работ предыдущего участка определяет заказ с последующего. Объёмы выпуска по технологической цепочке определяются самостоятельно и с минимальным участием высшего руководства;
- 4) инструменты БП позволяют повысить гибкость производства и возможность выпуска небольшими партиями, а это в свою очередь повышает требования к потенциальному уровню самоорганизации предприятия.

Можно утверждать, что уровень самоорганизации предприятия является одним из основных факторов эффективности внедрения концепции БП и работы данной организации в целом. Концепция БП использует процессный подход к организации производства: анализ процессов, их картирование и описание, а также постоянное их улучшение.

В любых процессах живой и неживой природы для возможности их работы должна присутствовать требуемая степень самоорганизации. В самом процессе и окружающей его среде постоянно возникают некоторые отклонения от стабильной работы, поэтому требуется определённая самоорганизация для преодоления возникающего хаоса. Если проблемы решаются не полностью, то они начинают накапливаться и это может приводить к сбоям в работе системы. Все системы менеджмента качества – одним из инструментов которых является концепция БП – стремятся организовать встроенное качество выпускаемой продукции в процессе самого производства. В свою очередь, встраиваемое качество требует оптимизации самоорганизации производственных процессов.

Повышение роли самоорганизации в концепции БП требует нахождение ответов на следующие вопросы.

1. Как влияет существующий уровень самоорганизации структурных единиц организации на эффективность внедрения концепции БП?

2. Как можно оценить уровень самоорганизации структурных единиц организации и самих производственных процессов для целей внедрения концепции БП?

3. Какими факторами определяется уровень самоорганизации структурных единиц организации и где пределы его роста?

Совершенство фирмы заключается в её способности вовремя изменяться, адекватно приспосабливаясь к новому состоянию среды, и в то же время, постоянно снижая свою зависимость от неё.

Конкурентоспособность организации, эффективность функционирования систем менеджмента качества напрямую зависят от её способности сохранять гомеостаз, то есть способности приспосабливаться к турбулентности внешней среды. В вопросах жизненного цикла организации важным является сущность процесса возникновения и поддержания жизнеспособности организации, а именно её самоорганизация. Основы теории самоорганизации заложил И. Пригожин своими исследованиями по неравновесной динамике диссипативных структур. Последующие исследования М. Эйгена, Г. Хакена, Э. Лоренца, Г. фон Фёрстера и других учёных раскрыли механизмы формирования организованности в природе, что позволило утвердиться науке о самоорганизации, называемой ещё синергетикой.

Становление теории самоорганизации и перспективы её социальных приложений обобщены В. Хиценко в его статьях и монографиях.

Автономия подразделений включает самоорганизацию и всю мощь человеческого интеллекта. Множество процессов при этом организуют себя сами. В структуре грамотно организованной фирмы происходит направленное сужение разнообразия среды с одновременным расширением разнообразия управленческих возможностей и реакций, постоянно нащупывается и реализуется компромисс между автономией частей и централизмом высшего руководства, между коллегиальностью и автократией.

Следуя информационной теории К. Шеннона, Г. фон Фёрстер развивает измерение порядка и трактует самоорганизацию как возрастание упорядоченности. Это может происходить двумя независимыми путями, одновременно сосуществующими в реальных системах [6]. Первый способ предполагает рост порядка за счет импорта его из среды, то есть поступления энергии и вещества в упорядоченном виде, в виде «строительных блоков» и расширения системы. Это можно назвать «порядком из порядка».

Другой путь – «порядок из хаоса», когда система отбирает нужные возмущения в среде и встра-

ивает их в свою динамику, управляя ростом внутреннего порядка для нейтрализации остальных возмущений. Это означает, что ограниченная энергия системы может лишь тогда восполняться, если системе удастся превращать часть энергии в структуру, то есть запастись ее в виде порядка и тем компенсировать вмешательства среды. Такой же механизм поддержания жизни предполагал в свое время Шредингер. При его нарушении происходит распад системы.

С определенной степенью сложности системы ее самоорганизацию можно отождествлять со способностью моделировать среду и себя в среде, выявлять различия и уточнять границы. Равновесие в подобных системах невообразимо и, вероятно, гибельно. Идет непрерывная коррекция правил поведения, осуществляемая по неким алгоритмам, которые также корректируются и т.д. Такая иерархия типична для социальных систем. Причем эти изменения на разных уровнях могут происходить в одинаковом темпе, постоянно нарушая некий баланс тенденций, мотивов, интересов участников системы.

Можно сказать, неравновесие системы тем выше, чем дальше она от статического покоя, чем меньше у нее запас устойчивости, чем больше подвижность. В этом смысле неравновесность сложной (биологической, социальной) системы можно определить как потенциальную готовность к изменениям, к адаптации. Чем сложнее, масштабнее, «умнее» система, тем дальше она от равновесия со средой, тем более зыбкой и трудноподдерживаемой, но гибкой и приспособленной становится ее неравновесие-жизнь. Эта «устойчивая неравновесность» есть результат самоорганизации и залог выживаемости.

Чем сложнее система и выше уровень её самоорганизации, тем больше её возможность уменьшить уровень хаоса внешней среды. Потенциально более сложная система (в том числе фирма) может работать в большем уровне турбулентности внешней среды.

Согласно В. Хиценко самоорганизация – это самопроизвольный процесс роста и поддержания взаимосоординации элементов системы путем повышения ее сложности и неравновесности. Это движение от высокоэнтропийного хаоса по направлению к порядку, но никогда его не достигающее. Система удерживает себя в неравновесности, в зыбкой гармонии динамического хаоса, который, безусловно, значительно меньше абсолютного.

Теория самоорганизации объектов позволяет определить необходимые условия эффективного внедрения концепции БП для повышения конкурентоспособности организации. Любую организацию можно рассматривать как систему, функционирующую во внешней среде с определённым уровнем турбулентности. Организация как сложная дина-

мическая система, для возможности работы вынуждена поддерживать гомеостаз, а это, в свою очередь, требует определённого уровня самоорганизации системы.

Существуют два основных варианта управления самоорганизацией предприятия [4].

1. Спонтанное развитие на основе инициативной кооперации сотрудников.
2. Целенаправленное развитие автономных структурных единиц фирмы, управляемое самими их участниками.

Свойствами фирмы, определяющими ее конкурентоспособность и непосредственно связанными с самоорганизацией, являются [4]:

- 1) адаптивность – понимаемая как форма отношений с внешней средой.
- 2) инновационность – совокупность внутрифирменных процессов дающих возможность перестройки направлений деятельности.

Как пишет Реген Вернер, эти свойства определяют необходимые и достаточные условия формирования конкурентоспособности компании. Чем более высокий уровень самоорганизации фирмы, тем легче и с меньшими затратами можно поддерживать гомеостаз – и наоборот. Концепция БП предполагает обязательным компонентом целенаправленное развитие автономных структурных единиц фирмы для управления самоорганизацией.

И. Решетов предлагает измерять уровень самоорганизации предприятия путем его сопоставления с величиной административного ресурса (принятой за единицу), необходимой для достижения заданной цели управления (например нормы рентабельности активов или доли рынка) при полном отсутствии процессов самоорганизации [5]. Соответственно максимальный уровень самоорганизации предприятия, при котором достигается цель без административного вмешательства, будет равным единице. Предлагаемая оценочная величина отражает долю экономии ресурсов системы управления при достижении цели. Модель оценки уровня самоорганизации предприятия основывается на следующем соотношении:

$$c + s = 1, \quad (1)$$

где  $s$  – коэффициент организации, определяющий долю механизмов административного управления в совокупности всех инструментов воздействия на предприятии;

$c$  – коэффициент необходимого уровня самоорганизации предприятия.

И. Решетовым предложен метод экспертной оценки потенциального уровня самоорганизации (С) по методу оценки в шкале интервалов. Объектами оценки являются характеристики предприятия, выступающие факторами применения механизмов самоорганизации. Для систематизации факторов

применения механизмов самоорганизации построена модель механизмов самоорганизации в виде ориентированного графа, вершинами которого являются семь групп факторов процесса самоорганизации, ребрами – возможные взаимосвязи между ними [5].

Безусловно, от уровня турбулентности зависит требуемый минимальный уровень самоорганизации, при котором фирма может нормально функционировать. Если фирма не может компенсировать хаос внешней среды за счёт своей организованности, то начинает работать убыточно и может обанкротиться.

Можно предположить, что необходимым условием эффективного внедрения концепции БП должно быть выполнение следующего неравенства [3]:

$$P_{\text{самоорг}} \geq P_{\text{турб}}, \quad (2)$$

где  $P_{\text{самоорг}}$  – уровень самоорганизации фирмы для достижения требуемых целей;

$P_{\text{турб}}$  – уровень турбулентности внешней среды.

Процесс самоорганизации позволяет формировать на фирме «порядок из хаоса». Часть внешней энергии и вещества трансформируется в структуры на фирме, которые позволяют сглаживать турбулентность внешней среды. С учётом того, что уровень турбулентности в последние десятилетия постоянно возрастает, требуемый уровень самоорганизации фирмы также постоянно должен увеличиваться.

Уровень турбулентности является характеристикой внешней среды, на который фирма практически не может воздействовать. Однако уровень самоорганизации фирмы поддаётся воздействию и его целесообразно оптимизировать в рамках отдельного хозяйствующего субъекта. Если рассматривать организацию как открытую систему, то можно определить следующие факторы, от которых зависит эффективность внедрения концепции БП с точки зрения теории самоорганизации:

1) уровень неравновесности фирмы – то есть её способности к изменениям и адаптации;

2) уровень «полезной» сложности системы управления на фирме. «Полезность» в данном случае означает способность системы управления на фирме уменьшить степень хаоса в организации для достижения поставленных целей. Она определяется такими свойствами организации как адаптивность и инновационность;

3) динамики уровня турбулентности внешней среды фирмы;

4) соотношения уровня турбулентности внешней среды и уровня самоорганизации данной фирмы.

Представляет методическую сложность изменение уровня турбулентности внешней среды. Предлагается измерять турбулентность в относительных

величинах, сравнивая её реальное значение с максимальным уровнем – то есть уровнем максимального хаоса. Соответственно, максимальный уровень турбулентности принимается равным единице – то есть равным 100%.

В сопоставимых относительных единицах измерения предлагается оценивать и уровень самоорганизации субъекта хозяйствования. Максимальным единичным её уровнем (соответствует 100%) можно считать такое её значение, которое полностью компенсирует максимальный хаос в единицу времени. В соответствии с таким подходом можно предложить следующий показатель: уровень самоорганизации хозяйствующего субъекта – это величина его способности полностью преобразовывать данный уровень турбулентности за единицу времени.

Возможные соотношения уровней турбулентности и самоорганизации показаны на рис. 1.

Потенциальную эффективность внедрения концепции БП определяет параметр разницы действительного уровня турбулентности внешней среды и уровня самоорганизации у данной фирмы, определяемый по формуле:

$$\Delta P = UT_{\text{действ}} - УС_{\text{ф}}, \quad (3)$$

где  $\Delta P$  – параметр разницы действительного уровня турбулентности и уровня самоорганизации у данной фирмы;

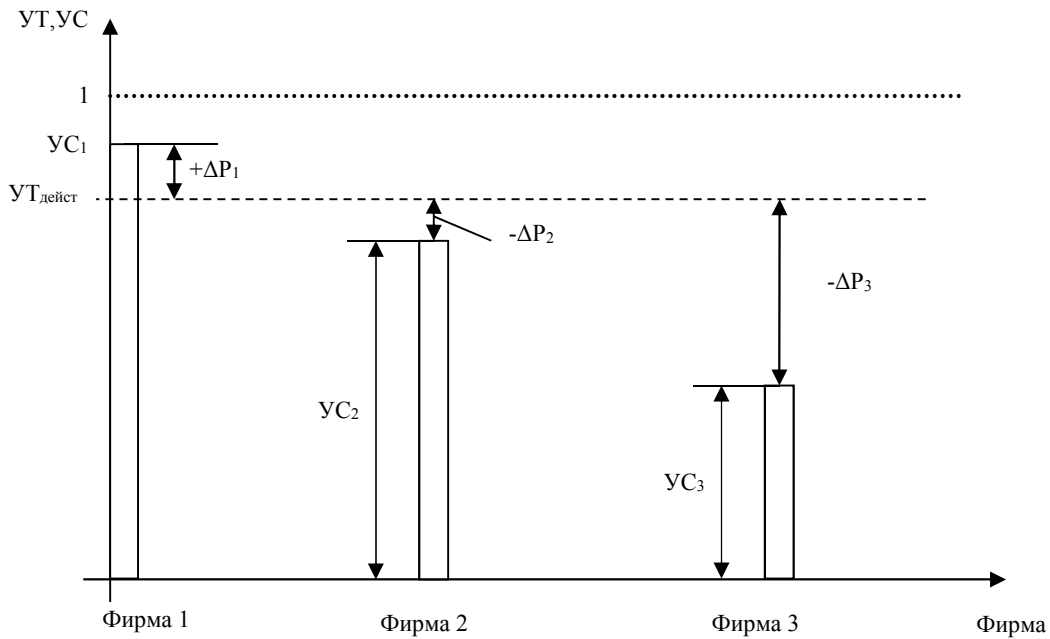
$УС_{\text{ф}}$  – уровень самоорганизации данной фирмы.

Возможности фирмы стабилизировать производственные процессы в зависимости от параметра  $\Delta P$  показаны на рис. 2 (рассмотрены фирмы с величинами  $\Delta P$  трёх фирм, которые показаны на рис. 1). Фирмы, имеющие относительно невысокие значения  $\Delta P$  (фирма 1 и фирма 2), в состоянии обеспечить требуемую стабильность производственных процессов. Фирма 3, имеющая недостаточный уровень самоорганизации для компенсации турбулентности внешней среды, не в состоянии обеспечить требуемые параметры производственных процессов.

Можно предположить, что теория самоорганизации определяет те факторы, которые требуется учитывать при внедрении концепции БП на фирме. Внедрённая система БП будет эффективно функционировать только тогда, когда уровень самоорганизации фирмы будет в достаточной степени компенсировать существующий уровень турбулентности внешней среды. Этому может способствовать два одновременно протекающих процесса:

1) действия государства по снижению (или замедлению темпов увеличения) уровня турбулентности национального хозяйства страны;

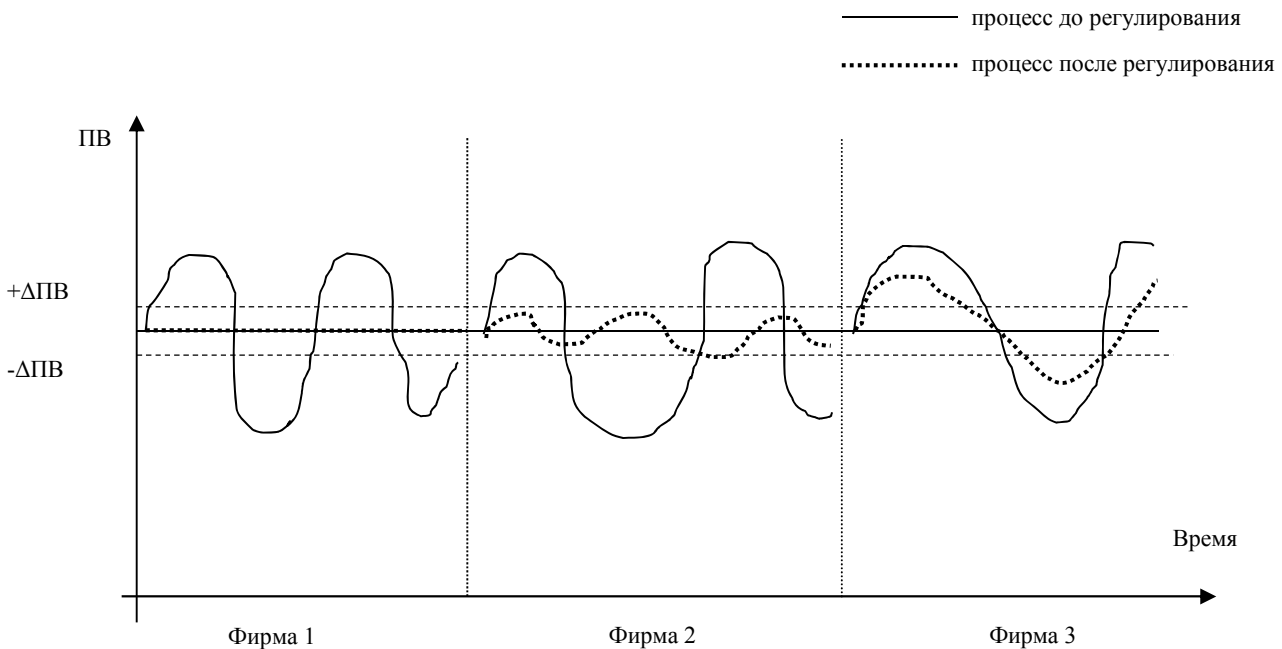
2) работа руководства и персонала организации по повышению уровня её самоорганизации.



**Рис. 1. Возможные варианты соотношения уровней турбулентности внешней среды и самоорганизации субъекта хозяйствования**

Условные обозначения:

УТ – уровень турбулентности, относительные ед.; УС – уровень самоорганизации, относительные ед.; УТ<sub>дейст</sub> – действительный уровень турбулентности в стране, относительные ед.; УС<sub>1</sub>, УС<sub>2</sub>, УС<sub>3</sub> – уровень самоорганизации у соответствующей фирмы, относительные ед.; +ΔP<sub>1</sub>, -ΔP<sub>2</sub>, -ΔP<sub>3</sub> – возможная разница действительного уровня турбулентности и уровня самоорганизации у соответствующей фирмы, относительные ед.



**Рис. 2. Возможные варианты возможности стабилизации процессов на фирме в зависимости от параметра ΔP фирмы**

Условные обозначения:

ПВ – потоки вещества или энергии на фирме; +ΔПВ, -ΔПВ – возможные отклонения процесса на фирме.



Перечисленные выше факторы позволяют объяснить частые неудачи простого копирования успешного опыта хозяйствования развитых стран – в том числе при внедрении концепции БП. Отрицательный опыт можно объяснить худшим соотношением относительно высокого уровня турбулентности хозяйствования в РФ и достаточно низким уровнем самоорганизации большинства хозяйствующих субъектов.

Объединяя системно-процессный подход с теорией самоорганизации, можно сделать следующие взаимосвязанные выводы.

1. Теория самоорганизации объектов позволяет определить необходимые условия эффективного внедрения систем БП. Чем более высокий уровень самоорганизации фирмы, тем легче и с меньшими затратами можно поддерживать гомеостаз – и наоборот.

2. Уровень самоорганизации фирмы по возможности должен быть выше уровня турбулентности внешней среды.

3. Эффективность внедрения систем БП зависит от соотношения уровня турбулентности внешней среды и уровня самоорганизации данной фирмы. Данное соотношение определяет эффективность внедрения успешного опыта хозяйствования развитых стран в РФ.

#### Литература

1. **Ансофф И.** Стратегический менеджмент. Классическое издание / И. Ансофф; пер. с англ., под ред. Петрова А. Н. – Санкт-Петербург: Питер, 2009. – С. 344. 2. **ГОСТ Р 56020 - 2014.** Бережливое производство. Основные положения и словарь. URL: [http://www.gost.ru/wps/portal!/ut/p/c5/04\\_SB8K8xLLM9MSS](http://www.gost.ru/wps/portal!/ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSS). 3. **Клековкин Л.И.** Использование теории самоорганизации для повышения эффективности управления конкурентоспособностью организации / Л.И. Клековкин // *Економічний вісник Донбасу*. – 2012. – № 3 (29). – С. 160-167. 4. **Вернер Р.** Формирование конкурентоспособной стратегии зарубежной компании на российском строительном рынке, основанной на самоорганизации: автореф. ... дис. д-ра экон. наук: спец. 08.00.05/ Реген Вернер. – Санкт-Петербург, 2005. – С.19. – URL: [http://www.dissert-cat.com/content/formirovanie-konkurentosposobnoi-](http://www.dissert-cat.com/content/formirovanie-konkurentosposobnoi-strategii-zarubezhnoi-kompanii)

[strategii-zarubezhnoi-kompanii](http://www.dissert-cat.com/content/formirovanie-konkurentosposobnoi-strategii-zarubezhnoi-kompanii). 5. **Решетов И.** Определение численности аппарата управления предприятием / И. Решетов. – URL: <http://www.cfin.ru/management/people/self-ogranization.shtml>. 6. **Хиценко В.Е.** Самоорганизация: становление теории и перспективы социальных приложений / В.Е. Хиценко. – URL: <http://www.certicom.kiev.ua/hitzenko.html>.

#### **Клековкін Л. І. Вплив рівня самоорганізації роботи фірми на ефективність роботи ощадливого виробництва**

У статті аналізуються роль самоорганізації та її рівня на підприємстві при впровадженні концепції бережливого виробництва. У статті показано, що умовою ефективного впровадження бережливого виробництва має бути більший рівень самоорганізації фірми порівняно з рівнем турбулентності зовнішнього середовища.

*Ключові слова:* бережливе виробництво, самоорганізація, рівень самоорганізації підприємства.

#### **Клековкин Л. И. Влияние уровня самоорганизации работы фирмы на эффективность работы бережливого производства**

В статье анализируются роль самоорганизации и её уровня на предприятии при внедрении концепции бережливого производства. В статье показано, что условием эффективного внедрения бережливого производства должен быть больший уровень самоорганизации фирмы по сравнению с уровнем турбулентности внешней среды.

*Ключевые слова:* бережливое производство, самоорганизация, уровень самоорганизации предприятия.

#### **Klekovkin L. Influence of the level of self-organization of the firm's work on the efficiency of work of the cooking production**

The article analyzes the role of self-organization and its level of the enterprise in the implementation of lean manufacturing concept. The article shows that the effective implementation of lean production needs to be a greater level of self-organization of the firm compared to the level of turbulence in the external environment.

*Keywords:* lean production, self-organization, level of self-organization of the enterprise.

Стаття надійшла до редакції 04.09.2017  
Прийнято до друку 12.09.2017