

П.П. Крылатков, канд. тех. наук, доц.,  
Уральский государственный технический университет -УПИ,  
г. Екатеринбург

## ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ – КАК ЦЕЛОСТНОЕ СИСТЕМНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

В статье рассматривается один из важнейших системных параметров предприятия – целостность (холизм). Приводится определение целостности системы в общем и предприятия, в частности. Рассматривается экономический смысл свойства целостности и особенности промышленного предприятия, определяющие состояние целостности и возможности управления этим параметром. Указывается на связь между уровнем целостности и проявлениями системного кризиса предприятия. Предлагаются методы оценки степени проявления целостности.

Системный подход в настоящее время является наиболее важным и продуктивным при исследовании различных явлений и, в первую очередь, процессов управления. Он основывается на совокупности принципов, которые по своей сути отражают содержание и особенности систем: целостности, многофункциональности, структурного строения, совместимости элементов, развития, стохастичности, вариантности.<sup>1</sup>

По мнению автора, одним из основополагающих в системном подходе является принцип целостности. Он заключается в рассмотрении системного объекта в качестве целостного образования путем определения и оценки его отличительных свойств, а также их соотношения со свойствами составляющих систему элементов. Этот вывод высказывается многими авторами, например, В.Д. Могилевский утверждает, что «система есть особая организация специализированных элементов, объединённых в единое целое для решения конкретной задачи. Основное качество

организации системы (целостность) заключается в несводимости её свойств элементам, и наоборот».<sup>2</sup>

Не любое объединение является целостным системным образованием, а только то, которое обладает целенаправленными интегративными свойствами. Если набор элементов рассматривается не применительно к достижению какой-либо цели и у него нет целенаправленных интегративных свойств, то в данном случае его нельзя назвать системным образованием. В этом случае можно говорить лишь об аддитивности или независимости частей. Для описания такого множества, чаще всего используют термины: набор, комплекс, в отличие от понятия – система.

Целостность неразрывно связана с понятием эмерджентности, т. е. с наличием качественно новых свойств целого, отсутствующих у его составных частей. Это означает, что свойства целого не являются простой суммой свойств составляющих его элементов (неаддитивность системы), хотя и зависят от них, но имеют качественные отличия. С другой стороны, объединяемые в целое эле-

менты могут терять свойства, присущие им вне целостности, или приобретать новые.<sup>3</sup>

Предприятие как система попадает под классификационный признак сложных и больших систем, обладающих специфическими свойствами. В.М. Мишин<sup>4</sup> выделяет три типа свойств, характеризующих большие системы: свойства сущности и структуры; методологические свойства; свойства функционирования и развития. С точки зрения методологии системного подхода целостность – это атрибутивный, т. е. внутренне присущий признак системы. Это понятие входит в контекстное описание системы и определяется такими представлениями, как обособленность системы от внешней среды, наличие границы, делимость и связность, единство, согласованность, организованность.

Свойство целостности рассматривается частью авторов, как связность частей системы между собой таким образом, что изменения в любой из них влияют на всю систему. Другие авторы подчёркивают субъект-объектное отношение к системе как одному единственному (целому) объекту. При этом отмечается, что наличие целостности у системы позволяет обращаться с ней как с объектом, имеющим свои особые (интегративные) качества.

М. Каменнова<sup>5</sup>, например, определяет целостность как функционирование множества элементов системы, подчиненное единой цели. Причем система проявляет так называемые интегративные свойства, т. е. свойства, присущие системе в целом, но отсутствующие в отдельно взятых ее элементах. Некото-

рые авторы также подчёркивают: «другим кардинальным свойством системы является её целостность. Под целостностью понимают внутреннее единство, принципиальную не сводимость свойств системы к сумме свойств составляющих её элементов, т. е. система обладает качествами целого, мыслимого как многое»<sup>6</sup>.

Представляет интерес высказывание о понятии целостности одного из видных российских специалистов в системном подходе – В.Н. Спицнаделя<sup>7</sup> «Понятие целостности (целого) также мало ясно по своему содержанию. Такая неясность существует вопреки тому, что сложный, целостный характер биологических и социальных объектов, психологических явлений, а также продуктов духовного производства известен издавна. В теоретической форме проблема целостности была выдвинута уже античной философией. С тех пор она в той или иной форме затрагивается каждым сколько-нибудь значительным философским направлением. Однако сама по себе констатация целостного характера определенного объекта выступает лишь как общая идея и еще не открывает путей исследования специфики этих объектов. Несмотря на многовековую историю понятия целостности, в настоящее время вряд ли можно говорить о наличии развернутой системы специальных средств, позволяющих содержательно выразить целостность определенного класса объектов. И хотя в очень многих системных исследованиях речь так или иначе идет о целостном представлении объекта, фактически понятие целостности относится при этом

<sup>3</sup> Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. М.: В.Ш., 1989. 367 с.

<sup>4</sup> Мишин В.М. Исследование систем управления: учебник для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 527 с.

<sup>5</sup> Каменнова М., Громов А., Феррапонтов М., Шматалюк А. Моделирование бизнеса. Методология ARIS. М.: Весть – Мета Технология, 2001.

<sup>6</sup> Шрейдер Ю.А., Шаров А.А. Системы и модели. М.: Наука, 1991 152 с.

<sup>7</sup> Спицнадель В. Н. Основы системного анализа: учеб. пособие. СПб.: Бизнес-пресса, 2000. 326 с.

<sup>1</sup> Садовский В.Н. Основания общей теории систем. М.: Наука, 1974..

<sup>2</sup> Могилевский В.Д. Методология систем: вербальный подход. М.: Экономика, 1999.

не столько к самой системе, сколько к способу ее исследования. В этом смысле оно выражает требование особого описания - системы в целом, отличного от описания её элементов (неаддитивность системы), а также подчеркивание особой противопоставленности системы ее окружению (среде), противопоставленности, в основе которой лежит внутренняя активность системы».

Это очень характерное высказывание; подобное отношение к целостности встречается и у других авторов.<sup>8</sup> Необходимо заметить, что все авторы рассматривают целостность как данное вместе с самой системой свойство. Хотя, как показывает опыт, система может и потерять свою целостность в результате разного рода изменений и внешней и внутренней среды. При этом понятно, что исчезновение целостности означает и исчезновение данной системы как целенаправленно функционирующего объекта. Она может просто разделиться на части и либо исчезнуть как таковая, либо преобразоваться в новую систему. Следовательно, можно выделить два концептуальных подхода к понятию целостности.

*Первый (методологический) подход.* Целостность – это атрибутивное, сущностное свойство системы. Такой взгляд вполне уместен при исследовании систем, их описании, моделировании. На основании такого толкования целостности и приводится большинство определений системы в рамках системного подхода, например у Э.М. Короткова.<sup>9</sup>

*Второй (управленческий) подход.* Целостность – это функциональное свойство системы, её параметр, кото-

<sup>8</sup> Рымкевич А.А. Особенности реализации принципа «целостности» при использовании системного анализа в задачах оптимизации СКВ. М. Арктический СНИП, 2003 №2 (14). С. 22-27..

<sup>9</sup> Беляев А.А., Коротков Э.М. Системология организации: учебник/ Под ред. Э.М.Короткова. М.: ИНФРА М, 2000 182 с.

рый может проявляться в различной степени, вплоть до полного исчезновения. Параметром целостности можно и нужно управлять. Такой интерпретации понятия целостности в литературе не встречается. В данном исследовании автор будет развивать именно второй подход к понятию целостности.

Такое понимание целостности вполне согласуется с рассуждениями нашего соотечественника А.А. Богданова<sup>10</sup> – праотца системного подхода. Так, говоря о свойстве организованности и дезорганизованности системы, он рассматривал его как вполне измеримый параметр. Приводя пример с четырьмя работниками, он рассуждал, что в зависимости от степени их организованности они могут выполнить и более чем четверную и менее чем четверную работу. Первый случай А.А.Богданов характеризовал как проявление организованности, а второй – как проявление дезорганизованности.

Если части системы связаны между собой таким образом, что изменения в любой из них влияют на всю систему, то, следовательно, она ведёт себя как единое целое. При этом речь идёт не только о связях, содержанием которых являются материальное взаимодействие, но и о связях порождения, преобразования, строения, функционирования, развития, управления и т. д.

Когда мы говорим о системе, то обычно по определению предполагаем, что она целостна. Не целостной, нормально функционирующей системы не бывает, но бывает различная степень проявления целостности. Пока система функционирует нормально, можно считать, что ее целостность не нарушена. С другой стороны, одной из причин нарушения нормального функционирования систе-

<sup>10</sup> Богданов А.А. Организационная наука и хозяйственная плановность // Труды Первой Всероссийской конференции по научной организации труда и производства. Вып. 1. м., 1921. С.9.

мы может быть нарушение ее целостности. Целостность и независимость (аддитивность) – это крайние степени одного и того же свойства взаимосвязанности частей и проявления свойства интегративности.

Дадим такое определение целостности системы: *это свойство полноты, связности, функциональной и целевой организованности частей системы. Целостность проявляется в статике, динамике и развитии системы и обуславливает её интегративные свойства.*

Полнота и связность компонентов системы предполагается в необходимом и достаточном объёме. Избыточность компонентов и связей оценивается как возможное обеспечение надёжности, а не целостности. Функциональную и целевую организованность автор понимает как - скоординированность, субординацию и объединение структур системы для реализации главных функций или достижения поставленных целей.

Как неременное условие существования, функционирования и развития системы, подразумевается сохранение преобладания влияния на систему системообразующих факторов над системоразрушающими. У системы могут меняться цели, функции, структуры, но при сохранении данного условия она имеет возможность оставаться целостной. Применительно к промышленному предприятию понятие целостности нуждается в уточнении.

Целостность промышленного предприятия – *это полная, связанная и организованная система отношений частей предприятия по поводу производства, распределения, обмена и потребления товаров и услуг в границах выделенных предприятием основных видов деятельности. Целостность проявляется в строении, функционировании и развитии предприятия и*

*обуславливает его интегративные показатели.*

В данном определении добавлено понятие: «в границах выделенных предприятием основных видов деятельности». Тем самым обозначается объём значимых интересов предприятия на рынке, т. е., тот бизнес, который предприятие (собственник) считает для себя существенным, главным. Для некоммерческих организаций – это оговоренный уставом вид деятельности, а для госпредприятий – это его предназначение (цель создания).

Поскольку промышленное предприятие является экономической социотехнической системой, то для него необходимо определить и экономический смысл свойства целостности. Экономический смысл свойства целостности следующий: *существование и развитие полной, связанной и организованно целенаправленной совокупности экономических отношений, сложившихся на предприятии и во внешнем окружении по поводу производства, распределения, обмена и потребления товаров и услуг, для оптимального выполнения его основных функций.*

Целостность предприятия способствует наилучшему выполнению его основных функций. С нарушением целостности предприятия меняются набор, содержание и даже смысл существующих экономических отношений. В условиях высокой динамичности внешней среды, предприятие вынуждено адаптироваться к изменениям. Направление такой адаптации определяют стратегии предприятия. В рамках стратегий вполне естественно целенаправленное изменение целостности предприятия. Предприятие может быть разделено по желанию собственника, решению антимонопольного комитета, в рамках реализации стратегии сокращения бизнеса, интеграционных соглашений

и т. д. Нарушение целостности предприятия может быть следствием плохого управления, катастрофических внешних обстоятельств, усилий конкурентов.

Рассмотрим, какие особенности предприятия являются существенными для процесса управления его целостностью. С этой точки зрения представляется необходимым выделить следующие основные группы факторов.

*Первая группа* – это особенности строения конкретного промышленного предприятия. Они порождены технологической целесообразностью и являются результатом проектно-конструкторских и реинжиниринговых решений, которые формируют структуры предприятия: организационную, производственную, информационную, финансовую и т. д. Ошибки в проектировании, строительстве или реинжиниринге предприятия неизбежно будут проявляться в его работе и, конечно же, не улучшать его конкурентоспособность.

*Вторая группа* факторов – это правовой статус предприятия, юридические вопросы собственности и управления предприятием, финансовые стратегии собственника, т. е. то, что определяет цели и функции предприятия, возможные изменения его статуса и в конечном итоге, также его целостность. Основными факторами из этой группы можно выделить следующие:

- наличие собственника предприятия (единоличного или коллективного), который вправе распоряжаться принадлежащим ему имуществом в соответствии со своими интересами;
- наличие других внутренних интересов к предприятию со стороны членов Совета директоров, топ-менеджмента, акционеров;
- наличие внешних интересов к предприятию, прежде всего со стороны конкурентов;

- влияние предприятия на производственный и технологический потенциал в отрасли и регионе;
- роль предприятия в формировании финансовой среды территории;
- роль предприятия в социальной сфере посёлка, города, региона.

Кроме того, находясь в системе рыночных отношений, предприятие является объектом интересов многих социально-экономических групп, что довольно серьезно определяет стратегию и тактику его поведения. Важным является понимание того, кто во внешней и внутренней среде предприятия может быть заинтересован как в его целостности, так и в его нарушении.

*Третья группа* факторов – это ситуация в отрасли и стадия жизненного цикла самого предприятия. В зависимости от положения, в котором на данный момент находится отрасль, т. е.: в стадии роста, насыщения или спада, а также жизненного цикла самого предприятия – оно будет выбирать ту или иную корпоративную стратегию.

Эта стратегия может быть связана как с интеграцией предприятия (укреплением его целостности, расширением границ), так и дезинтеграцией (т. е. разделением предприятия, выделением отдельных бизнес-процессов, производств, территориальных подразделений, использованием аутсорсинга и т. д.). При этом могут выбираться следующие корпоративные стратегии:

- группа стратегий концентрированного или диверсифицированного роста;
- стратегии горизонтальной, прямой и обратной вертикальной интеграции;
- стратегия сокращения издержек;
- стратегия отторжения.

Все перечисленные стратегии могут в той или иной степени влиять на целостность предприятия.

*Четвёртая группа* факторов – это уровень менеджмента на предприятии. Имеется в виду качество управления на всех уровнях: стратегическом, тактическом и оперативном, а также на всём множестве функций – управление финансами, маркетингом, персоналом, производством, логистикой, информационными потоками.

С качеством управления непосредственно связана нормальная, штатная работа предприятия по достижению стратегических и текущих целей. Слабый менеджмент приводит к сбоям в работе предприятия, разрушению структурных элементов системы, нарушению коммуникаций, дезорганизованности, не скоординированности, не согласованности. Это напрямую ведёт к потере целостности функционирования.

*Пятая группа* факторов – это степень развития обслуживающей инфраструктуры во внешней среде предприятия, в том числе активности предприятий малого и среднего бизнеса. Чем развитее внешняя инфраструктура, тем проще предприятию воспользоваться услугами других фирм для реализации вспомогательных и обслуживающих процессов (аутсорсинг, аутстаффинг, лизинг, хед-хантинг).

Это, в свою очередь, способствует повышению эффективности работы предприятия за счёт специализации, эффекта масштабов производства, эффекта кривой опыта и т. д. Понятно, что эта группа факторов не относится к свойствам самого предприятия, а является лишь специфическим обстоятельством, в котором ему приходится работать.

*Шестая группа* факторов – это требования логистической распределительной системы, в которую встроено данное предприятие. Более всего это относится к необходимости контролировать длинные каналы распределения продукции во всех звеньях: предприятие – произво-

дитель, оптовики, ритейлеры, потребители продукции. Предприятие может также выбрать стратегию формирования прямых каналов распределения. Особенно это важно, если предприятие выпускает уникальную, сложную в эксплуатации продукцию, что требует особых отношений с клиентами.

*Седьмая группа* факторов – это требования экономической и технологической безопасности и минимизации рисков. Требования безопасности в равной степени относятся как к государственным, так и к частным предприятиям. Минимизация рисков также может быть тесно связана с необходимостью проведения единой политики управления рисками, реализации превентивных мероприятий и т. д.

Набор групп факторов, определяющих целостность промышленного предприятия, приведён на рисунке.

Когда система не может сохранить устойчивость, наступает системный кризис. Под системным кризисом понимают переходную стадию развития системы, когда жизненно важные параметры приближаются к предельно допустимым значениям и существование системы оказывается под вопросом. В этих случаях возможно три варианта: система разрушается; система выходит из кризиса; система какое-то время находится в хронической стадии.<sup>11</sup>

Под катастрофой или бифуркацией понимается резкое, скачкообразное изменение отдельных структурных элементов, которые приводят к изменению путей развития системы. Можно сказать и так: системный кризис – это сложение функциональных кризисов, но с отрицательной синергией. Развитие кризиса, приводящего к разрушению предприятия, в общем случае происходит в следующей последовательности:

<sup>11</sup> Пригожин И. Философия нестабильности. // Вопросы философии. 1991, № 6.

1) на первом этапе происходят сбои в *целевой ориентации*, нарушается согласованность действий, распадаются иерархические связи, разрушаются границы, нарастает активизация автономии, размываются ценности единой корпоративной культуры, растёт конфликтность явная или скрытая – нарушается целевая целостность. Это начало системного кризиса предприятия;

2) на втором этапе происходят сбои в *функционировании*. Нарушается нормальное протекание процессов и взаимосвязь между частями системы, происходит ухудшение интегративных свойств, теряется влияние на актуальную среду системы, начинаются провалы в управлении процес-

сами. К нарушению целевой целостности добавляются функциональные кризисы в виде нарушения основных видов деятельности. Налицо – нарушение функциональной целостности и нарастание системного кризиса предприятия;

3) на третьем этапе начинается *физическое разрушение* системы. Развиваются процессы прямого нарушения вертикальных и горизонтальных связей, автономизации и отделения частей системы, захвата ресурсов, потеря управляемости, нарастает дезорганизованность и т.п. Системный кризис подходит к одному из возможных вариантов завершения – физическому разрушению системы;

4) на четвёртом, заключительном для жизни данной системы, этапе исчезает *генетическая целостность*. Меняется назначение и смысл деятельности предприятия. Разрываются все прежние связи и отношения с внешней средой. Для предприятия это может выражаться в следующем. Исчезает технологическая и управленческая преемственность. Уничтожаются нормативно-справочное хозяйство, правовая и регламентирующая документация, архивы. Полностью заменяется персонал предприятия. Предприятие перестаёт существовать во всех его прежних проявлениях.

Можно придти к следующему выводу – *нарушение любого вида целостности системы – это и есть проявления системного кризиса предприятия. Полное разрушение системы – один из возможных вариантов завершения системного кризиса – это суммарное нарушение её целевой, функциональной, физической (потенциальной) и генетической целостности.*

Рассмотренные этапы нарушения целостности дают основания для проведения мониторинга целостности предприятия и предотвращения неблагоприятного развития событий. Понятно, что превентивные меры по предотвращению системного кризиса гораздо более эффективны, чем аварийные усилия по сбору того, что уже распалось. Для этого необходимо, как минимум, уметь оценивать степень проявления целостности: потенциальной, функциональной, целевой и генетической. Без выделения признаков состояния, его измерения и правильной интерпретации результатов невозможно квалифицированное управление целостностью и, с одной стороны, – создание условий для оптимального функционирования, а с другой стороны, –

предотвращение системных кризисов.

При разработке и использовании методов управления целостностью нужно учитывать, что все методы должны решать три главных задачи управления целостностью:

- первая задача – создавать, поддерживать и усиливать системообразующие факторы, влияющие на предприятие;
- вторая задача – нейтрализовать, минимизировать и устранять системоразрушающие факторы, влияющие на предприятие;
- третья задача – поддерживать преимущество системообразующих факторов над системоразрушающими.

Целостность предприятия может выявляться и оцениваться двумя методами: прямым и косвенным.

*Прямой метод* сводится к обнаружению и оценке степени проявления целостности в результате мониторинга предприятия на соответствующем уровне (процесс, структура, совокупность структур или вся система). Информационной базой для прямого метода могут служить регламенты процессов, положения об отделах и службах предприятия, целевые программы и проекты, стратегические и тактические планы предприятия.

*Косвенный метод* выявления и оценки целостности предполагает исследование интегративных показателей предприятия, прежде всего экономических, на соответствующих уровнях.

Своевременное обнаружение нарушения целостности предприятия - это возможность вовремя вмешаться в развитие системного кризиса и направить события в нужном для предприятия направлении.



Специфические группы факторов, определяющие целостность промышленного предприятия