

[DOI: 10.17323/2587-814X.2021.1.47.58](https://doi.org/10.17323/2587-814X.2021.1.47.58)

Статистическая устойчивость цифровой организации

В.И. Ананьин^a

E-mail: v.ananiin@gmail.com

К.В. Зимин^b

E-mail: konst.zimin@gmail.com

М.И. Лугачев^c 

E-mail: mil@econ.msu.ru

Р.Д. Гимранов^d

E-mail: gimranov_rd@mail.ru

^a Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
Адрес: 119571, г. Москва, проспект Вернадского, д. 82, стр.1

^b Союз директоров по ИТ России
Адрес: 123056, Москва, ул. Селезневская, д. 34

^c Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Адрес: 119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 46

^d ПАО «Сургутнефтегаз»
Адрес: 628415, г. Сургут, ул. Григория Кукуевицкого, д. 1, корп. 1

Аннотация

Важным свойством цифровой организации является ее способность к быстрым изменениям. Для того чтобы организация сохраняла способность к быстрым изменениям, она должна находиться на грани устойчивости, поскольку устойчивая организация всегда сопротивляется изменениям. В статье рассматривается пограничное состояние организации, находящееся на грани ее устойчивости и неустойчивости. В этом состоянии организация начинает терять предсказуемость в деталях поведения, но еще сохраняет предсказуемость в целом. Такое пограничное состояние авторы назвали статистической устойчивостью организации. Явление статистической устойчивости организации очень похоже на свойство стабильности частотности массовых событий и средних величин, описываемых в математической статистике аналогичным термином. Для анализа природы статистической устойчивости организации авторы использовали идеи странных аттракторов и режимов с обострением из теории сложных систем. Странный аттрактор – это такая область поведения организации, которая вне этой области для организации является областью устойчивости, а внутри – областью полной непредсказуемости. Теория сложных систем показала, что именно в областях странных аттракторов создаются условия изменчивости систем, а теория режимов с обострением показывает условия, при которых эта изменчивость может привести к самоорганизации, то есть спонтанному появлению новых структур. В

статье показано, что систематическая цифровизация объективно приводит к формированию статистической устойчивости организации и создает предпосылки для поддержания способности организации к быстрым изменениям. В традиционном менеджменте статистическая устойчивость организации рассматривается как угроза и источник рисков. Поэтому в условиях систематической цифровизации традиционные подходы к менеджменту должны быть существенно уточнены.

Ключевые слова: цифровая организация; изменчивость; устойчивость/неустойчивость организации; экспоненциальная организация; самоорганизация; странный аттрактор; разнообразие; рассеяние; цифровая трансформация; статистическая устойчивость.

Цитирование: Ананьин В.И., Зимин К.В., Лугачев М.И., Гимранов Р.Д. Статистическая устойчивость цифровой организации // Бизнес-информатика. 2021. Т. 15. № 1. С. 47–58. DOI: 10.17323/2587-814X.2021.1.47.58

Введение

В первой половине 2000-х годов в США появились успешные стартапы, построенные на новых информационных технологиях. Бизнес-модели этих организаций радикально отличались от существующих, так как были построены на совместном использовании данных. Такие организации получили название цифровых. Многие цифровые организации обладали удивительным свойством: их бизнес имел взрывной рост и хорошо описывался экспоненциальной кривой. Такие быстро растущие цифровые организации получили название экспоненциальных организаций [1]. Их феноменальные успехи во второй половине 2000-х годов инициировали волну создания новых цифровых организаций. Включение в эту волну мировых лидеров бизнеса запустило мощную тенденцию цифровой трансформации самих крупных компаний. Волна формирования цифровых организаций приобрела грандиозный масштаб, когда в середине 2010-х годов многие государства взяли курс на построение цифровой экономики и создали мощные стимулы для проведения цифровой трансформации в своих национальных предприятиях [2–5].

К 2020 году образовалось большое количество цифровых организаций и организаций, находящихся в процессе цифровой трансформации. Изучение природы экспоненциальных организаций началось в начале 2010-х годов, и уже в 2014 году в США вышла монументальная работа коллектива авторов Университета сингулярности по анализу закономерностей формирования экспоненциальных организаций [1]. В этой работе авторы показали, что всем экспоненциальным организациям удалось открыть не только новые формы организационного, человеческого и информационного

капитала, но и новые формы их синтеза [6]. Авторы также показали, что в этих организациях радикально сократилось время как принятия решений, так и их реализации. Фактически, экспоненциальные организации начали трансформироваться в сторону предприятия реального времени (real time enterprise, RTE) [7], в котором решения принимаются и реализуются со скоростью развития складывающихся управленческих ситуаций. В этом случае бизнес организации получает на рынке мощные конкурентные преимущества за счет того, что быстрее других находит решение и адаптируется к новым изменившимся условиям.

Лидерства важно не только достигнуть, но и суметь его удержать. Организация будет иметь на рынке конкурентные преимущества до того момента, пока ее конкуренты или партнеры не осваивают аналогичные практики принятия решений. Тогда скорость изменения ситуаций на рынке будет определяться не скоростью каких-то экономических рыночных факторов, а скоростью принятия решений и изменений конкурентов или даже партнеров. Если вдруг окажется, что наши конкуренты или партнеры меняются быстрее, чем мы сами, то в один момент наш бизнес теряет лидерство: для конкурентов мы становимся легкой мишенью, а для партнеров – обузой.

Цифровизация создает поддержку принятия не только краткосрочных и среднесрочных решений, но и стратегических долгосрочных решений, когда нужно распознать потенциального «черного лебедя» [8] и успеть подготовиться к встрече с ним. Эта проблема сильно волнует всех высших руководителей компаний – мировых лидеров. Питеру Дамандису в предисловии к книге [1] удалось емко ее сформулировать: «Сегодня вы вынуждены конкурировать не только и не столько с устоявшимися

ся мультинациональными корпорациями. Вашим конкурентом может стать любой парень из Кремниевой долины или округа Бандра в Мумбае, который сидит в своем гараже и использует новейшие онлайн-инструменты для разработки и распространения своих инновационных продуктов» [1]. Есть «черные лебеди», которые приходят вообще безо всяких предвестников, например, мировая пандемия коронавируса COVID-19 в 2020 году¹. В этом случае способность быстро меняться и адаптироваться к новым условиям становится для бизнеса уже просто вопросом жизни или смерти.

Если для бизнеса быстрая адаптивность, то есть способность быстро измениться и приспособиться к новым условиям, так важна, то почему так мало компаний, способных это делать? Какого нового качества не хватает бизнесу, чтобы информационные технологии стали драйвером его реальной трансформации? Наш взгляд, это новое качество – неустойчивость организации. Именно анализу неустойчивости организации посвящена данная статья.

1. Неустойчивость организации как угроза и возможность

Неустойчивость прочно ассоциируется с кризисом организации и поэтому в менеджменте традиционно пользуется дурной славой. Неустойчивость грозит потерей предсказуемости поведения организации и потерей ее управляемости. Менеджмент чувствует в ней угрозу и всеми силами с ней борется. Для управления рисками и антикризисного управления неустойчивость – это маргинальное состояние организации, которого надо либо избежать, либо быстро ликвидировать последствия разразившегося в организации кризиса [9–11].

Тем не менее, неустойчивость может оказаться полезной, когда менеджмент хочет проводить быстрые изменения в своей организации. Чем более устойчива организация, тем больше она будет сопротивляться изменениям, и тем меньше будет возможностей для проведения быстрых и масштабных изменений. И это не чей-то злой умысел, а объективное проявление все той же устойчивости. Для того, чтобы проводить такие изменения, организация должна быть выведена на грань устойчивости, когда она еще окончательно не потеряла

предсказуемости своего поведения. Тот, кто освоил это искусство, получает мощное конкурентное преимущество – высокую степень адаптивности и инновационность своего бизнеса.

Как мы видим, неустойчивость несет не только угрозы, но и возможности. Это хорошо можно наблюдать как в технических, так и природных системах. В инженерной практике хорошо известно, что высокий уровень маневренности современного истребителя достигается тем, что в его конструкцию изначально заложена аэродинамическая неустойчивость. Предсказуемость управления истребителем обеспечивается работой бортовой ЭВМ системы управления, которая на основе математической модели динамики полета истребителя в реальном режиме времени обеспечивает пилоту предсказуемость управления движением. Аэродинамическая неустойчивость истребителя дает ему большое конкурентное преимущество в маневренности и господство в воздухе, но именно эта неустойчивость порождает для него и большие риски: отказ бортовой электроники делает его поведение хаотическим и неуправляемым. Если для истребителя неустойчивость – это возможность, то для транспортного или пассажирского самолета – это угроза, с которой у инженеров и пилотов идет постоянная борьба.

В медицинской практике известно, что при пересадке органа необходимо ослабить иммунитет больного. Иммунитет человека – важнейший механизм обеспечения устойчивости организма, обеспечивающий свою целостность и индивидуальность путем распознавания и удаления чужеродных веществ и клеток. Сильный иммунитет приведет к отторжению чужого органа, поэтому иммунитет надо сначала ослабить, затем позволить ему аккуратно, целевым образом принять чужой орган как свой, и уже потом – снова восстановить иммунитет. В период ослабления иммунитета очень важно защитить организм от посторонних инфекций. Приживление чужого органа – это сложный процесс самоорганизации всего организма. Здесь организм человека сам решает, как он поступит в такой ситуации, а врачи могут лишь вовремя понять его и помочь ему.

В отличие от технических и природных систем, организация – социальная система, которая состоит

¹ Johns Hopkins University, COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE), 2020, <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>

из людей, имеющих свои представления и историю отношений, свои намерения и ожидания, мотивы и нормы поведения. Люди в организации выстраивают различного рода взаимные отношения, поэтому организация не может быть сведена к простой совокупности людей, а представляет собой некоторое новое качество, которое проявляет себя через объективные свойства организации в целом. Одним из таких свойств является ее устойчивость/неустойчивость.

2. Статистическая устойчивость организации

Понятие устойчивости/неустойчивости организации наиболее близко к области знаний об управлении. В теории управления [12] традиционно выделяют объект и субъект управления. В нашем случае объектом управления является действующая организация, а субъектом – руководитель (команда руководителей) этой организации. Команда руководителей управляет организацией, то есть воздействует на организацию так, что это позволяет им достигать ожидаемых результатов. Управление всегда осуществляется в условиях возмущений, то есть неожиданных (незапланированных) отклонений от нормальных условий функционирования организации и самого управления. Возмущения могут иметь как внешнее происхождение (например, изменение условий деятельности организации), так и внутреннее (например, появление внутренних проблем, конфликтов или инициатив). Возмущения требуют от команды руководителей особых управленческих действий.

Организацию будем считать устойчивой, если для команды руководителей любая ситуация, вызванная возмущением, является предсказуемой, то есть команда обладает достаточным знанием и опытом как в части развития ситуации, так и в способах ее разрешения.

Организацию будем считать неустойчивой, если для команды руководителей развитие ситуации, связанной с возмущением, оказывается непредсказуемыми.

Рассмотрим устойчивость организации на примере отдельного бизнес-процесса реальной промышленной компании.

В крупной промышленной компании существует процесс согласования договоров. У каждого договора есть куратор, который отвечает за разработку, согласование и контроль исполнения договора с каким-либо поставщиком. На этапе совместной с

поставщиком разработки договора и в ходе согласования со службами компании в договор вносится множество изменений, которые часто требуют повторных согласований с поставщиком и другими участниками. Несмотря на то, что в компании разработаны четкие регламенты и нормативы проведения согласования, движение большинства договоров по процессу оказывается слабо предсказуемым. Это связано с высоким уровнем изменчивости рыночной конъюнктуры, изменениями в самой организации, а также множеством противоречий между подразделениями компании, порождающих низкий уровень взаимного доверия, который выливается в недоверие куратору договора. В результате согласование каждого договора для куратора превращается из «забега по четким правилам по заранее проложенным дорожкам» в «забег по пересеченной местности с меняющимися правилами и ландшафтом».

Все участники процесса в общем заинтересованы, чтобы договоры согласовывались как можно быстрее, но также не хотят брать на себя дополнительную ответственность, связанную с неопределенностью последствий возникающих изменений. Всем участникам каждый раз как-то удается договариваться со скоростью развития ситуации. Интересно, что средние показатели времени согласования договоров по процессу уже несколько лет остаются стабильными, но при этом движение каждого договора оказывается труднопредсказуемым.

Естественно, процесс согласования договоров подвергается возмущениям, как внешним, так и внутренним. В результате мы видим признаки как устойчивости, так и неустойчивости.

В начале договорной компании, когда договоров еще мало и преобладают типовые договоры, процесс приобретает устойчивость: движение каждого договора становится предсказуемым и в значительной степени соответствует регламентам процесса.

В прошлом году по распоряжению генерального директора с целью наведения порядка в процесс была введена еще одна контрольная служба. В результате координация участников процесса сильно замедлилась, процесс стал неустойчивым и начались неожиданные срывы согласования. Вышшие руководители с изумлением обнаружили, что теперь им самим приходится вмешиваться в «разруливание» коллизий согласования. После того, как все участники вновь «притерлись» друг к другу, процесс опять вышел в старый режим и его средние показатели вновь стали теми же, что и ранее.

В приведенном примере мы можем наблюдать эволюцию режима функционирования процесса от классической устойчивости, то есть полной предсказуемости, до классической неустойчивости, то есть полной непредсказуемости процесса. Интересно, что между этими крайностями есть еще режим, когда движение каждого договора оказывается мало-предсказуемым, но, тем не менее, средние показатели согласования договоров по процессу уже несколько лет остаются весьма предсказуемыми. Такой режим функционирования процесса будем называть «статистической устойчивостью». Явление статистической устойчивости можно часто наблюдать как на уровне отдельных управленческих ситуаций, проектов операционных процессов, так и на уровне организации в целом.

3. Статистическая устойчивость и самоорганизация

Эффекты, аналогичные статистической устойчивости, также широко распространены в технических и природных системах и хорошо описываются в теории сложных систем [13–17]. Теория сложных систем описывает поведение технических и природных систем в форме динамических математических моделей, где поведение системы представляется как траектории ее движения в фазовом пространстве. Теория выделяет особые состояния сложной системы, которые являются своеобразными областями притяжения всех траекторий ее математической модели. Такую область притяжения траекторий в математической модели называют аттрактором [13,16]. В области аттрактора поведение системы становится абсолютно предсказуемым. Примером такого аттрактора является центр воронки, образованный вихрем воды, уходящей в отверстие раковины. Аттрактор является свойством самой системы и отражает режимы ее устойчивого поведения, независимо от произошедших в ней возмущений.

Теория сложных систем также говорит о том, что при определенных условиях у системы могут появляться аттракторы, которые представляют собой некоторое ограниченное множество состояний системы (замкнутую область фазового пространства системы), имеющее особые свойства. Извне к этому множеству состояний (фазовой области) также притягиваются траектории, описывающие поведение системы, но внутри этой области поведение системы оказывается принципиально непредсказуемо. В математике такие области получили название

«странные аттракторы» [16]. Интересно, что внутри такого странного аттрактора поведение системы в каждый момент времени непредсказуемо, но, тем не менее, поведение системы в среднем оказывается вполне предсказуемым.

Странные аттракторы появляются только в системах, которые являются открытыми, то есть через которые проходит поток энергии и информации, и которые находятся в состоянии повышенного уровня динамики. Странные аттракторы обладают удивительным свойством: при изменении условий деятельности системы они могут распадаться, порождая хаотическое поведение всей системы, но могут и трансформироваться в другие странные аттракторы, и даже порождать устойчивые структуры, являющиеся классическими аттракторами. Такое порождение устойчивых структур, происходящее не по чьей-то воле, а в силу естественных законов поведения сложной системы, называют самоорганизацией [13–16].

Рассмотренный выше процесс согласования договоров, находящийся в состоянии статистической устойчивости, удивительным образом похож на странный аттрактор. Постоянно воспроизводимый комплекс практик согласования договоров явно проявляет себя как аттрактор. И этот аттрактор странный, так как при реализации согласования каждого договора участники каждый раз находят свое специфическое решение. Помимо принятых практик, они включают межличностные отношения и «на живую нитку» каждый раз находят уникальные решения. При этом показатели процесса по каждому договору можно считать случайными величинами, но средние показатели по процессу в целом оказываются вполне предсказуемыми. В этом случае деятельность по согласованию больше похожа не на забег по заранее проложенным дорожкам (процесс), а на спортивное ориентирование по пересеченной местности, да еще и с изменяющимся рельефом.

В теории сложных систем при формировании структур выделяются два фундаментальных процесса [15, 18] – режим, порождающий рост разнообразия, и режим, снижающий (размывающий, рассеивающий) разнообразие в системе.

Режим, порождающий рост разнообразия в системе, получил название «режима с обострением» (S-режим). Это режим взрывного роста каких-либо параметров процесса, например, процесс горения, переходящий во взрыв. Режим с обострением порождает быстрый рост разнообразия образующихся в системе структур. Аналогом режима с обострени-

ем для организации может являться лавинообразное нарастание внутренних инициатив или конфликтов.

Режим, порождающий снижение разнообразия в системе, получил название рассеивания или диссипации (от англ. *dissipation*). Это режим размывания, рассеивания возникших в системе структур, например, угасание горения за счет выгорания топлива и рассеяния выделяемой энергии. Аналогом режима снижения разнообразия в организации может являться координация участников, в ходе которой они между собой коммуницируют, делятся информацией и знаниями, приходят к соглашениям и находят общие решения.

По представлениям теории сложных систем динамику самоорганизации определяет соотношение этих двух процессов.

Доминирование роста разнообразия над рассеиванием. Это соотношение получило название LS-режим. Рассеивание менее интенсивно (L – lower), чем процесс роста разнообразия (S-режима). Аналогом LS-режима в организации является ситуация, когда на участников обрушивается поток из инициатив и конфликтов, который для них становится все менее предсказуемым и/или на который они не успевают скоординировано отвечать. В этих условиях появляющиеся новые структуры крайне неустойчивы: они быстро образуются и быстро распадаются.

Доминирование рассеивания над ростом разнообразия. Это соотношение получило название HS-режим. Рассеивание более интенсивно (H – higher), чем процесс роста разнообразия (S-режима). Аналогом HS-режима в организации является ситуация, когда среди ее участников любая инициатива тонет в согласованиях, порождая сопротивление изменениям устоявшихся практик. В HS-режиме организация проявляет свойства классической устойчивости.

Паритет рассеивания и роста разнообразия – вот условие формирования странных аттракторов и явления, которое в сложных системах получило название самоорганизации. Самоорганизация – процесс спонтанного упорядочивания, возникновения пространственных, временных, пространственно-временных или функциональных структур, протекающий в открытых нелинейных системах [15, 18, 19]. Самоорганизация – понятие, выражающее способность сложных систем к упорядочению

своей внутренней структуры не по чьей-то воле, а в силу объективных законов эволюции сложных систем. В сложных системах смещение паритета в сторону режима роста разнообразия приводит к образованию множества новых зародышей структур. Последующее смещение паритета в сторону рассеивания запускает процесс естественного отбора наиболее жизнеспособных из вновь образовавшихся зародышей структур.

Что же это за новые структуры, которые появляются в нашем процессе согласования договоров, находящегося в режиме статистической устойчивости? Новые структуры – это практики, которые начинают формироваться как неформальный индивидуальный или коллективный опыт участников процесса согласования. Начинается он как интуитивные частные решения, без претензий на обобщение. Далее, если опыт выживет (то есть если он будет повторно использоваться), то он сможет быть осознан как общее знание. Если это общее знание подтвердит свою ценность, то оно может трансформироваться в рациональные организационные, методические, кадровые и технические решения.

В нашем процессе согласования договоров его участники успевают найти решение и договориться в изменяющихся условиях согласования. Изменения в процесс приходят не только извне, но и порождаются внутри уникальными решениями самих участников. Процесс согласования каждого договора становится труднопредсказуемым, но при этом достигается паритет процессов порождения изменений (рост разнообразия) и координации действий участников (рассеяния). В условиях статистической устойчивости процесса смещение паритета в сторону LS-режима приводит к появлению разнообразия практик, а смещение паритета в сторону HS-режима запускает естественный отбор наиболее жизнеспособных практик.

В режиме статистической устойчивости организация требует от руководителя большого внимания и уважения к себе. Тому, кто начнет ее понимать, она сама «подскажет» возможные направления своего развития. Бессмысленно навязывать организации свои рациональные представления и волю. В этом случае в управлении большую роль начинает играть интуиция, но при этом интуитивный поиск должен идти рука об руку с постоянным рациональным анализом. Если в устойчивом состоянии организации руководитель диктует ей свою волю, то в кризисном управлении он ищет с ней союза. Для многих руководителей это может стать мировоззренческим шо-

ком. «Ее величество» статистическая устойчивость никогда не прощает неуважения, невнимательности и медлительности. Но за понимание и такт она может наградить «по-царски»: организация получает мощный генератор новых практик. Именно в этих ситуациях появляется эффект самоорганизации, который является основой инноваций и прорывных решений.

4. Статистическая устойчивость и цифровизация

В традиционных организациях основой ценности создаваемого продукта являлись физические свойства самого продукта (например, уровень потребительского качества) или организация деятельности бизнеса (например, поставка «точно в срок»). В цифровых организациях продукт становится цифровым, его ценность основана на данных. При этом чем больше данных и программного кода связано с цифровым продуктом, тем больше появляется возможностей извлечь из него ценность [6]. В этом случае и бизнес-модели взаимодействия с другими организациями становятся цифровыми, то есть они уже принципиально основаны на данных. Цифровыми становятся и цепочки создания ценности, в которые организация оказывается включенной наряду с другими цифровыми организациями. Данные становятся «воздухом», которым «дышат» цифровые организации, а новые технологии (например, большие данные, интернет вещей, машинное обучение и искусственный интеллект, виртуальная и дополненная реальность, блокчейн) помогают им его производить, усваивать и использовать для построения новых форм организации бизнеса.

Систематическое использование информации и новых технологий оказывает сильное влияние на паритет процессов порождения изменений (рост разнообразия) и координации действий участников (рассеяние) (таблица 1).

Анализ влияния цифровизации на баланс процессов порождения изменений и координации действий участников (таблица 1) показывает, что цифровизация способствует росту изменчивости и разнообразия организации. При этом одним из ограничивающих факторов роста изменчивости является развитость процессов координации, то есть способности организации координировать свои действия в нарастающем потоке изменений. Увеличивая изменчивость и разнообразие, цифровизация смещает паритет в сторону LS-режима и делает

вновь образовавшиеся практики нежизнеспособными. Они распадаются, и в организации вновь восстанавливается паритет процессов порождения изменений и координации. Такой паритет проявляет себя как статистическая устойчивость организации. Рассмотрим пример из реальной практики.

Во многих производственных компаниях классическая реализация логистической цепи поставок материально-технических ресурсов (МТР) включает этапы планирования производственной потребности в МТР, подготовку и выполнение закупки, транспортировку, хранение, отпуск в производство, использование. Информатизация процесса реализована классическими ERP-системами по модели MRP II. В связи с тем, что имеется разрыв между реальным состоянием дел (поставкой, объемом МТР на складах, отпуском) и информацией в системе, а также в связи с задержками в поступлении и обработке информации в ERP-системе в логистической цепи образуются запасы, демпфирующие как области неопределенности, так и издержки оппортунистического поведения. Именно с помощью этих демпферов организация устойчива в части обеспечения потребности производства в МТР. Для каждой заявки МТР фиксируются ключевые показатели, которые отслеживает менеджмент при принятии решений. А для процесса в целом фиксируются некоторые параметры – средняя продолжительность закупки, допустимый объем страхового запаса и т.п., которые определяют организационно-распорядительные решения по процессу.

Цифровая трансформация меняет этот процесс как в части обеспечения достоверности информации, так и в части снижения издержек оппортунистического поведения. В процессе трансформации осуществляется 100% маркировка и автоматическое (без ручного ввода) отслеживание МТР (штрихкоды или RFID-метки, считыватели), выполняется переход на полностью роботизированные склады, обеспечивается электронный документооборот, запускаются инфроботы по выполнению всех рутинных и стандартных операций. В каждый момент времени обеспечивается полная и достоверная информация о текущем состоянии выполнения заявки на поставку МТР и их движении, которая выполняет роль обратной связи для контуров управления процессов. На основе этой информации работают системы принятия управленческих решений, многие из которых реализуются с использованием искусственного интеллекта.

**Влияние цифровизации на паритет
процессов порождения изменений (рост разнообразия)
и координации действий участников (рассеяние)**

Изменения, связанные с цифровизацией	Смещение паритета в сторону LS-режима	Смещение паритета в сторону HS-режима
Рост глубины и масштаба аналитики	Интеллектуальная аналитика на больших данных позволяет увидеть то, чего раньше видеть не могли: чаще открываются новые угрозы и возможности, которые требуют все более сложной реакции. Фактически цифровизация открывает большое количество новых потенциальных внешних и внутренних возмущений и увеличивает скорость их развития	Та же интеллектуальная аналитика позволяет в сложной ситуации быстрее находить приемлемое для всех участников решение. Она создает единую картину, ускоряющую координацию участников
Рост масштаба и глубины интеграции	Информационное пространство выходит за границы самой цифровой организации и открывается (в рамках прав доступа) другим участникам цепочек создания ценности. При этом увеличивается не только масштаб, но и глубина интеграции информации. Информационные связи в цепочках становятся более сильными, что приводит к тому, что изменения в одной организации становятся общими для организаций всей цепочки. Цифровая организация становится более чувствительной к внешним изменениям	Именно та же интеграция информационного пространства является основой для быстрой синхронизации происходящих изменений в цепочках создания ценности (оркестровка цепочек создания ценности). Более сильные информационные связи в цепочках способны передавать не только изменения, но и варианты синхронизации усилий участников цепочки
Рост количества участников координации	Управление цепочками создания ценности резко расширяет количество участников координации, а значит происходит резкий рост разнообразия и изменчивости их интересов, ожиданий и намерений	Современные информационные технологии позволяют повысить эффективность координации: быстро найти необходимых участников и сформировать рабочую группу, быстро создать рабочее информационное пространство и организовать групповую работу, привлекать и повторно использовать накопленные знания, принимать решения и контролировать их исполнение. При этом надо учитывать, что эффективная координация требует постоянного роста квалификации и развития экспертной и лидерской мотивации участников
Рост сложности моделей опережающий рост интеллекта	Работа с большими данными приводит к появлению большого разнообразия моделей операционной деятельности, а также к усложнению причинно-следственных связей в этих моделях. Использование этих моделей для принятия решений потребует больших интеллектуальных ресурсов. Если рост интеллекта будет постоянно отставать от роста сложности моделей, то принятие решений будет постоянно сопровождаться ошибками, их исправлениями и дополнительными изменениями	Постоянный рост сложности и разнообразия моделей деятельности будет стимулировать развитие наших интеллектуальных способностей, как это всегда было в истории. Режим статистической устойчивости – это не хаос, а другой порядок, которому соответствует и новое мышление, основанное на синтезе интуитивного и рационального мышления. Систематическое использование этого нового мышления способно усилить наши интеллектуальные возможности
Рост скорости процессов и их индивидуализация	Цифровизация позволяет радикально повысить производительность операционных процессов, выходя на уровень цепочек создания ценности, которые выходят за границы организации. При этом реализация каждого заказа в процессе становится все более индивидуальной. Это приводит к тому, что скорость реализации изменений растет и сама реализация изменений становится все более сложной и разнообразной	Часть решений на нижнем уровне, особенно в условиях роста скорости и индивидуализации процессов, возьмут на себя системы искусственного интеллекта. Принятие решений на более верхних уровнях в условиях роста скорости и разнообразия останется за человеком. Новое мышление «в сложности» способно уменьшить влияние этих изменений

Таким образом, с точки зрения исполнения каждой конкретной заявки на МТР система ведет себя совершенно непредсказуемым образом, принимая оперативные решения на любом этапе. Например, если фиксируется задержка поставки по рамочному договору, система может автоматически генерировать заявки на закупку в розничной сети. Когда предыдущему производственному этапу потребовалось меньше МТР, чем было запланировано, вносятся изменения по всей цепочке поставок. Наиболее умные системы могут учитывать и другие факторы. Например, снижение температуры окружающего воздуха приведет к увеличению потребления электроэнергии для котельных и дополнительный расход материалов на техобслуживание и ремонт оборудования, которое обслуживается по наработке. Таким образом, реализуется режим статистической устойчивости, когда неустойчивость каждого экземпляра процесса позволяет реализовать устойчивое обеспечение производства МТР. Управление этим процессом больше похоже на устойчивость/неустойчивость истребителя, чем устойчивость транспортного самолета.

Мы видим, что планирование и исполнение заявок на МТР становится все более индивидуальным и менее предсказуемым, то есть происходит рост разнообразия в потоке заявок на МТР (LS-режим). При этом система планирования успевает не только оперативно спланировать исполнение новой заявки, но и при необходимости оперативно скорректировать планы уже исполняющихся заявок, то есть рассеивает разнообразие в потоке заявок (HS-режим). Такая система планирования МТР обеспечивает паритет роста и рассеивания разнообразия потока заявок и делает его статистически устойчивым. Интересно, что именно в таком режиме статистической устойчивости начинают проявляться элементы самоорганизации: система начинает «подсказывать» планировщикам новые возможные методы планирования, специфичные для данного бизнеса и сильно отличающиеся от широко распространенных моделей MRP II.

Существование режима статистической устойчивости цифровой организации – это не проблема, а объективное свойство, с которым бессмысленно бороться. Со статистической устойчивостью надо научиться жить, и, похоже, она может стать новой нормой цифровых организаций.

В исследовании природы экспоненциальных организаций [1] явно показано, что их взрывной рост всегда сопровождается ростом изменчивости, который постоянно выводит их на грань устойчивости своего

бизнеса. Экспоненциальные организации научились жить в режиме статистической устойчивости, который позволяет им балансировать на грани устойчивости и поддерживать высокий уровень инновационности своего бизнеса. Именно в режиме статистической устойчивости методом проб и ошибок эти компании сумели нащупать источники своего взрывного роста. Интересно, что экспоненциальные организации сознательно поддерживают режим статистической устойчивости даже тогда, когда они превращаются из стартапов в большие компании. Даже тогда, когда экспоненциальные организации стабилизируют свои отдельные операционные бизнес-процессы, они все равно сохраняют высокую готовность к переходу в режим статистической устойчивости и готовности к изменениям.

Заключение

Систематическая цифровизация выводит организацию в режим статистической устойчивости, когда предсказуемость действий ее отдельных участников начинает исчезать, но предсказуемость в целом еще сохраняется. С точки зрения традиционного менеджмента, ориентированного на долгосрочную предсказуемость и классическую устойчивость форм организации, статистическая устойчивость – это хаос и источник рисков, с которым необходимо бороться. С точки зрения менеджмента цифровых организаций, ориентированного на высокий уровень изменчивости и быстрый рост, статистическая устойчивость – это генератор новых практик и источник новых возможностей. В этом режиме организация может балансировать на грани устойчивости и поддерживать высокий уровень изменчивости и инновационности.

Часто цифровизацию воспринимают как традиционный реинжиниринг бизнес-процессов, но только на базе новых технологий. В этом случае статистическая устойчивость традиционно рассматривается как источник рисков и с ней начинают бороться. На самом деле статистическая устойчивость – это необходимое условие как проведения трансформации в цифровую организацию, так и ее дальнейшей жизнедеятельности, поэтому ее надо стимулировать и поддерживать.

Цифровизация стимулирует развитие неустойчивости организации, и как бы подталкивает ее к краю обрыва. Но именно здесь, на краю обрыва, открывается ее новая природа: оказывается, организация – это не машина, а организм, к которому менеджменту предстоит адаптироваться. Если природа за нас, то кто против нас? Горе тому, кто борется с природой. ■

Литература

1. Исмаил С., Мэлоун М., Геест Ю. Взрывной рост: Почему экспоненциальные организации в десятки раз продуктивнее вашей (и что с этим делать) / Пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2017.
2. Шваб К. Четвертая промышленная революция / Пер. с англ. М.: Эксмо-Пресс, 2020.
3. Вызов 2035 / И.Р. Агамирзян и [др.]. М.: Олимп–Бизнес, 2016.
4. Industry 4.0: Building the digital enterprise. 2016 Global Industry 4.0 Survey / PwC, 2016. [Электронный ресурс]: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf> (дата обращения 15.10.2020).
5. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р. [Электронный ресурс]: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения 15.10.2020).
6. Ананьин В.И., Зимин К.В., Лугачев М.И., Гимранов Р.Д., Скрипкин К.Г. Цифровое предприятие: трансформация в новую реальность // Бизнес-информатика. 2018. № 2 (44). С. 45–54. DOI: 10.17323/1998-0663.2018.2.45.54.
7. Ананьин В.И., Зимин К.В., Гимранов Р.Д., Лугачев М.И., Скрипкин К.Г. Реальное время управления предприятием в условиях цифровизации. 2019. Т. 13. № 1. С. 7–17. DOI: 10.17323/1998-0663.2019.1.7.17
8. Талеб Н.Н. Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости / Пер. с англ. М.: КоЛибри, 2020.
9. Коротков Э.М. Антикризисное управление. М.: ИНФРА-М, 2003.
10. Шеремет А.Д., Негашев Е.В. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций. М.: ИНФРА-М, 2016.
11. Федеральный закон РФ от 21 декабря 1994 года № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». [Электронный ресурс]: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/ (дата обращения: 15.12.2020).
12. Гапоненко А.Л., Савельева М.В. Теория управления. М.: Юрайт, 2020.
13. Пригожин И., Сенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / Пер. с англ. М.: URSS, 2008.
14. Хакен Г. Информация и самоорганизация: Макроскопический подход к сложным системам / Пер. с англ. М.: URSS, 2014.
15. Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б. Синергетика – новые направления. М.: Знание, 1989.
16. Малинецкий Г.Г. Математические основы синергетики: Хаос, структуры, вычислительный эксперимент. М.: URSS, 2017.
17. Maturana H.R., Varela F.J. Autopoiesis and cognition: The realization of the living. Dordrecht: D. Reidel Publishing, 1980.
18. Василькова В.В. Порядок и хаос в развитии социальных систем: Синергетика и теория социальной самоорганизации. СПб: Лань, 1999.
19. Нелинейная динамика (синергетика) в химических, биологических и биотехнологических системах / Б.М. Кершенгольц и [др.]. Якутск: Якутский государственный университет им. М.К. Аммосова, 2009.

Об авторах

Ананьин Владимир Игоревич

старший преподаватель кафедры управления бизнес-процессами, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, 119571, г. Москва, проспект Вернадского, д. 82, стр.1;
E-mail: v.ananiin@gmail.com

Зимин Константин Вячеславович

главный редактор журнала Information Management;
член правления Союза директоров по ИТ России, 123056, Москва, ул. Селезневская, д. 34;
E-mail: konst.zimin@gmail.com

Лугачев Михаил Иванович

доктор экономических наук, профессор;
научный руководитель кафедры экономической информатики, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, 119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 46;
E-mail: mlugachev@gmail.com
ORCID: 0000-0002-6871-3328

Гимранов Ринат Дамирович

начальник управления информационных технологий, ПАО «Сургутнефтегаз», 628415, г. Сургут, ул. Григория Кукуевичского, д. 1, корп. 1;
E-mail: gimranov_rd@mail.ru

Statistical sustainability of a digital organization

Vladimir I. Ananyin^a

E-mail: v.ananiin@gmail.com

Konstantin V. Zimin^b

E-mail: konst.zimin@gmail.com

Mikhail I. Lugachev^c

E-mail: mlugachev@gmail.com

Rinat D. Gimranov^d

E-mail: gimranov_rd@mail.ru

^a Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

Address: 82 build. 1, Prospect Vernadskogo, Moscow 119571, Russia

^b The Russian Union of CIO

Address: 34, Seleznevskaya Street, Moscow 123056, Russia

^c Lomonosov Moscow State University

Address: 1 build. 46, GSP-1, Leninskie Gory, Moscow 119991, Russia

^d PJSC Surgutneftegaz

Address: 1 block 1, Grigoriya Kukuevitskogo Street, Surgut 628415, Russia

Abstract

An important feature of a digital organization is its ability to change rapidly. For an organization to remain capable of rapid change, it must be on the brink of resilience, since a resilient organization always resists change. The article examines the borderline state of the organization, which is on the verge of its stability and instability. In this state, the organization begins to lose predictability in the details of behavior, but still retains predictability in general. The authors called this borderline state the statistical sustainability of the organization. The phenomenon of statistical sustainability of an organization is very similar to the property of stability of the frequency of mass events and average values described in mathematical statistics by a similar term. To analyze the nature of the statistical sustainability of the organization, the authors used the ideas of strange attractors and modes with sharpening from the theory of complex systems. A strange attractor is an area of the organization's behavior that, outside this area, is an area of stability for the organization, and inside it is an area of complete unpredictability. The theory of complex systems has shown that it is in the regions of strange attractors that the conditions for the variability of systems are created, and the theory of modes with aggravation shows the conditions under which this variability can lead to self-organization, that is, the spontaneous emergence of new structures. This article shows that systematic digitalization objectively leads to the formation of the statistical sustainability of the organization and creates the preconditions for maintaining the organization's ability to make rapid changes. In traditional management, the statistical sustainability of an organization is viewed as a threat and a source of risk. Therefore, in the context of systematic digitalization, traditional approaches to management should be significantly refined.

Key words: digital organization; variability; stability/instability of the organization; exponential organization; self-organization; strange attractor; diversity; scattering; digital transformation; statistical sustainability.

Citation: Ananyin V.I., Zimin K.V., Lugachev M.I., Gimranov R.D. (2021) Statistical sustainability of a digital organization. *Business Informatics*, vol. 15, no 1, pp. 47–58. DOI: 10.17323/2587-814X.2021.1.47.58

References

1. Ismail S., Malone M.S., van Geest Y. (2014) *Exponential organizations: Why new organizations are ten times better, faster, and cheaper than yours (and what to do about it)*. Diversion Books.
2. Schwab K. (2017) *The fourth industrial revolution*. London: Penguin Books.

3. Agamirzyan I.R., et. al (2016) *Challenge 2035*. Moscow: Olymp Business (in Russian).
4. PwC (2016) *Industry 4.0: Building the digital enterprise. 2016 Global Industry 4.0 Survey*. Available at: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf> (accessed 15 October 2020).
5. The Government of the Russian Federation (2017) *The program "Digital economy of the Russian Federation."* Approved by Order of the Government of the Russian Federation No 1632-r of 28 July 2017. Available at: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB7915v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (accessed 15 December 2020) (in Russian).
6. Ananyin V.I., Zimin K.V., Lugachev M.I., Gimranov R.D., Skripin K.G. (2018) Digital organization: Transformation into the new reality. *Business Informatics*, no. 2, pp. 45–54. DOI: 10.17323/1998-0663.2018.2.45.54.
7. Ananyin V.I., Zimin K.V., Gimranov R.D., Lugachev M.I., Skripin K.G. (2019) Real time enterprise management in the digitalization era. *Business Informatics*, vol. 13, no 1, pp. 7–17. DOI: 10.17323/1998-0663.2019.1.7.17.
8. Taleb N.N. (2007) *The black swan: The impact of the highly improbable*. New York: Random House.
9. Korotkov E.M. (2003) *Anti-crisis management*. Moscow: INFRA-M (in Russian).
10. Sheremet A.D., Negashev E.V. (2016) *Methodology of financial analysis of commercial organizations' activities*. Moscow: INFRA-M (in Russian).
11. The Russian Federation (1994) *Federal Law of the Russian Federation No 68-FZ of 21 December 1994 "On the protection of the population and territories from natural and man-made emergencies."* Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/ (accessed 15 December 2020) (in Russian).
12. Gaponenko A.L., Savelieva M.V. (2020) *Theory of management*. Moscow: Urait (in Russian).
13. Prigogine I., Stengers I. (1984) *Order out of chaos: Man's new dialogue with nature*. Bantam New Age Books.
14. Haken H. (2006) *Information and self-organization: A macroscopic approach to complex systems*. Berlin, Heidelberg: Springer.
15. Kurdyumov S.P., Malinetsky G.G., Potapov A.B. (1989) *Synergetics – new directions*. Moscow: Znanie (in Russian).
16. Malinetsky G.G. (2017) *Mathematical foundations of synergetics: Chaos, structures, computational experiment*. Moscow: URSS (in Russian).
17. Maturana H.R., Varela F.J. (1980) *Autopoiesis and cognition: The realization of the living*. Dordrecht: D. Reidel Publishing.
18. Vasilkova V.V. (1999) *Order and chaos in the development of social systems: Synergetics and theory of social self-organization*. St. Petersburg: Lan' (in Russian).
19. Kershengolts B.M., Chernobrovkina T.V., Shein A.A., Khlebny E.S., Anshakova V.V. (2009) *Nonlinear dynamics (synergetics) in chemical, biological, and biotechnological systems*. Yakutsk: Ammosov Yakut State University (in Russian).

About the authors

Vladimir I. Ananyin

Senior Lecturer, Department on Business Processes Management, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, 82 build.1, Prospect Vernadskogo, Moscow 119571, Russia;
E-mail: v.ananiin@gmail.com

Konstantin V. Zimin

Editor-in-Chief, Information Management Journal;
Member of the Board, The Russian Union of CIO, 34, Seleznevskaya Street, Moscow 123056, Russia;
E-mail: konst.zimin@gmail.com

Mikhail I. Lugachev

Dr. Sci. (Econ.), Professor;
Academic Supervisor of Department of Economic Informatics, Lomonosov Moscow State University, 1 build. 46, GSP-1, Leninskie Gory, Moscow 119991, Russia;
E-mail: mlugachev@gmail.com
ORCID: 0000-0002-6871-3328

Rinat D. Gimranov

Head of IT Department, PJSC Surgutneftegaz, 1 block 1, Grigoriya Kukuevitskogo Street, Surgut 628415, Russia;
E-mail: gimranov_rd@mail.ru