

**Список литературы:**

1. Абдулмзитова Г.Ф., Минликаев В.З. Математическое моделирование разработки ГТНК Кадыровского участка Илишевского нефтяного месторождения: Материалы VI науч.-техн. конференции молодых ученых и специалистов /ДООО «Башнипинефть». - Уфа, 2001. -С.38-44.
2. И.В.Гончаров, А.В.Новиков, С.С. Делгер. Варианты утилизации нефтяного газа./Нефтяное хозяйство, № 6, 2004 г. – С.87 – 89.
3. В.И.Васильев, Н.З. Гибадуллин, Е.В.Лозин, А.Г. Миниахметов и др. Исследование

эффективности утилизации нефтяного газа закачкой в продуктивные пласты./Нефтяное хозяйство, № 8, 2004 г.- С.76 – 78.

4. Уразаков К.Р., В.В.Андреев, Минликаев В.З. и др. Справочник по добыче нефти. –М.: Недра, 2000. - 374 с.

5. Хатмуллин Ф. Х., Назмиев И. М., Андреев В. Е. и др. Геолого-технологические особенности разработки нефтяных месторождений северо-запада Башкортостана. М., 1999. – 283 с.

УДК 004-386

---

**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ В КРИЗИСНОЙ СИТУАЦИИ  
В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ\***

---

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2020.4.74.751](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2020.4.74.751)*Черешкин Дмитрий Семенович.*

*Доктор технических наук, профессор  
Федерального исследовательского центра  
«Информатика и управление» РАН  
Москва*

**IMPROVING THE QUALITY OF GOVERNANCE IN A CRISIS IN  
THE SOCIO-ECONOMIC SYSTEM**

*Chereshkin Dmitry.*

*Doctor of Engineering, Professor,  
the Federal Research Center  
“Informatics and Management”  
of the Russian Academy of Sciences  
Moscow*

**АННОТАЦИЯ.**

Предлагаются определения основных понятий объекта исследования и основных процессов получения значений базовых показателей в особенности в условиях кризисной ситуации в СЭС. Рассматриваются возможные пути принятия решений на основе их выбора по оценке риска последствий для объекта в целом.

**ANNOTATION**

Definitions of the basic concepts of the object of study and the main processes of obtaining the values of baseline indicators, especially in the context of the crisis situation in the SES, are proposed. Possible ways of making decisions based on their choice to assess the risk of impact on the facility as a whole are being considered.

**Ключевые слова.** Социально экономическая система, кризисная ситуация, определение понятий, оценка рисков принимаемых решений.

**Keywords.** Socially economic system, crisis situation, definition of concepts, risk assessment of decisions.

Текущий этап развития современного общества характерен тенденцией усложнения процессов управления, производства и социального взаимодействия всех элементов его структуры и требует все более сложных как в понимании, так и при реализации решений, способных удерживать систему в состоянии устойчивости и эффективной деятельности.

Наибольшие сложности свойственны подобным решениям, принимаемым на высшем уровне иерархии управления – на уровне необходимости решения задач общегосударственного управления. В этом случае решения должны рассматриваться как стратегические, поскольку эти решения, принимаемые как бы в интересах одной сферы

деятельности оказывают существенные и не всегда положительное воздействие на деятельность других систем. Появление класса стратегических решений и, соответственно, задач, для разрешения которых необходимы такие решения, является **первым фактором** повышения сложности функционирования и управления деятельностью любой сферы деятельности.

**Вторым фактором** причиной усложнения «жизни общества» является воздействие на эту жизнь возникающих общемировых и региональных кризисов.

Кризисы отражают реакцию окружающей среды на результаты функционирования сферы деятельности и, путем формирования этой средой возмущающих воздействий, стремятся изменить

структуру, цели, технологии и результаты деятельности сферы.

**Третий фактор** – уникальность создаваемых кризисами ситуаций как в деятельности исследуемой сферы, так и в жизнь всего человечества. Это обстоятельство не позволяет использовать накопленный опыт для разрешения существующих проблем. Для их решения человечество начало создавать специально ориентированные социально-экономические системы (СЭС), структура и возможности которых такие же, как и реальных объектов.

Следует отметить, что практически все известные сегодня методы формирования и организации функционирования СЭС слабо эффективны сегодня в условиях существования и развития мировых кризисов. При этом следует учитывать, что все происходящие процессы имеют вероятностный характер, а получение информации о возможных изменениях в большинстве случаев является практически не возможным.

Предлагается новая оригинальная методология определения множества стратегических решений, обеспечивающих разрешение критической ситуации в СЭС, определения значений рисков реализации этих решений и выбор наиболее подходящего решения с наименьшей величиной риска реализации решения.

Для понимания сущности новой методологии рассмотрим СЭС как объект исследования, факторы, воздействующие на объект и на процессы, определяющие выявление множества стратегических решений, вычисление значений рисков их реализации и методику выбора наиболее подходящего решения.

Кратко рассмотрим объект исследования – СЭС, особенности которого определяют условия и возможности предлагаемого метода и, далее, возможные пути решения проблемы управления СЭС в условиях воздействия на систему различного рода внешних и внутренних возмущений.

#### СЭС как объекта исследования

Под социально-экономической системой (СЭС) понимается любой уровень и любой элемент социально-экономической организации общества от государства в целом до отдельной социально-экономической единицы, например, отдельного предприятия или его части [1] [2].

**Объект (СЭС)** – конкретным объектом исследования является социально-экономическая система высшего уровня иерархической структуры системы управления, функционирующая в любой сфере деятельности и интересов современного общества.

**Подсистема объекта** - комплекс функциональных элементов структуры СЭС, образующих относительно самостоятельную структуру (подсистему СЭС), обеспечивающую, самостоятельно и/или в связи с другими элементами, реализацию основных процессов деятельности СЭС, имеющих связи с внешним окружением системы и другими такими же элементами в процессе функционирования СЭС.

Например, подсистема основного производства, подсистема социального обеспечения и т.д. Могут рассматриваться как СЭС более низкого уровня, чем принятая в качестве объекта.

**Функциональный элемент СЭС** – отдельная функциональная структурная единица - рабочая бригада, организационное управленческое подразделение, отдельная единица или линия производственного технологического оборудования, транспорт, производитель энергии - т.е. весь набор средств, технологий, материалов и т.д., обеспечивающий в составе соответствующих подсистем выполнение всех функций СЭС.

#### Потенциальные угрозы воздействия на СЭС

**Угрозы внешних воздействий** – различного рода и происхождения угроз воздействия на СЭС со стороны любого объекта внешней по отношению к СЭС среды; к таким воздействиям относятся: законодательные и директивные нормативные документы, финансовое положение, социальная атмосфера, состав потребителей и поставщиков, природные явления и т.д. другими словами все, что влияет на условия функционирования СЭС, изменение основных индикаторов состояния СЭС за счет воздействий - все это рассматривается как внешние воздействия.

**Угрозы внутренних воздействий** – нарушения нормативных значимых требований и правил функционирования СЭС (организационных, технологических, финансовых, экономических, природных и т.д.); в большинстве случаев причиной этих нарушений являются ошибки в действиях персонала («человеческие или когнитивные» ошибки), которые рассматриваются как внутренние воздействия, выводящие систему из состояния устойчивого равновесия. Следует отметить, что доля такого рода воздействий, каждое из которых по своей значимости существенно ниже, чем внешние, обычно составляет порядка 80-85% от общего количества воздействий.

#### Состояния СЭС

**Нормальное (нормативное) состояние объекта** – состояние объекта (СЭС), при котором основная масса количественных и качественных значений индикаторов оценки состояния функционирования объекта соответствует или незначительно отличается от заданных нормативных значений, а результаты деятельности СЭС обеспечивают решение поставленной перед системой государственной социально-экономической проблемы.

**Кризисное** - состояние СЭС, характеризующееся изменением значений (количественных и качественных) практически всех индикаторов оценки состояния функционирования объекта в худшую сторону от номинальных и снижением уровня выполнения возложенную функцию в системе государственного социально-экономического управления.

#### Индикаторы - характеристики СЭС

**Физические показатели** -- показатели, характеризующие физические данные об объекте – место или места расположения и занимаемая им территория, строения и другие производственные сооружения, климатические и природные условия, наличие и состояние систем обеспечения его функционирования (природные ресурсы, транспортные сети, коммуникации, резервы трудовых ресурсов, социальные условия труда и жизни, возможности развития и т.д.).

**Индикаторы результатов деятельности СЭС** -- показатели, характеризующие значимость деятельности данной СЭС: номенклатура и объемы производимой продукции, объемы и качество используемого первичного сырья, объемы социальной поддержки коллектива и населения, возможности снижения уровня экологического ущерба, наносимого при производстве конечного продукта.

**Индикаторы производственных возможностей** – показатели, характеризующие как нормативные, так и фактические производственные мощности системы (производительность используемого оборудования, возможности перехода на другие виды продукции, модернизации, замены оборудования и т.д.), ее кадровый потенциал, уровень производственной кооперации, уровень автоматизации процессов, в том числе управления и т.д. в целом по СЭС и по основным подсистемам.

**Индикаторы финансового состояния системы** - показатели, характеризующие как нормативное, так и текущее финансовое состояние и результаты деятельности СЭС (объемы и источники финансирования, налоги, прибыль, долги по статьям финансового плана, заработной плате, исполнителям работ, доля собственных и кредитных средств на счете, средства на развитие и т.д.) в целом по СЭС и по основным подсистемам.

**Индикаторы формирования нормальной социальной ситуации в СЭС** - показатели политического и социального климата коллектива сотрудников СЭС и местного населения, состояния организации и оказания медицинского обеспечения сотрудников и населения, развития средств отдыха и формирования здорового образа жизни.

**Управление деятельностью СЭС во всех состояниях объект**[3].

Управление СЭС характеризуется двумя факторами - отсутствием возможности четкого определения путей развития СЭС и неполной наблюдаемостью процессов ее функционирования. Эти два фактора определяют неопределенность процесса управления. При этом принципиальная неопределенность развития СЭС заложена в ее природе.

Конкретный путь эволюции системы никогда не известен. Можно прогнозировать только общее направление развития, включающее его различные траектории. Второй фактор – неполная наблюдаемость процессов функционирования СЭС, поскольку многие политические, социальные, экономические и другие процессы (например, экологические)

вообще не могут быть наблюдаемы в прямую и о них можно судить только лишь косвенно. Большинство процессов не имеет количественной меры и определяется только качественными категориями. Дискретно наблюдаемой является небольшая часть социально-экономических процессов, однако их количественная характеристика, например, экономическая статистика, не дает полного знания о происходящих явлениях. Кроме того, мы всегда имеем запаздывающую информацию об интересующих нас процессах.

Можно выделить три группы процессов, определяющих эффективность управления СЭС во всех состояниях.

Это процессы сбора и обработки информации о состоянии объекта, оценки проблемной ситуации и формулировка стратегических целей деятельности СЭС в сложившихся условиях и определение множества возможных альтернатив достижения поставленных целей.

Можно сказать, что необходимо выполнить следующие комплексы работ для решения поставленной задачи:

- собрать и обработать всю необходимую информацию по состоянию СЭС и каждой из ее подсистем;

- оценить имеющую место ситуацию в СЭС и подсистемах и определить прогноз развития ситуации в реальный период времени, на основании которого определить стратегические цели деятельности СЭС в прогнозируемых условиях;- на основе построенного общего прогноза определить множество сценариев возможного развития ситуации в СЭС и альтернативных решений, обеспечивающих достижение поставленных целей;

- на основе имеющейся информации прогноза развития ситуации и сценариев развития при реализации возможных решений определить тот вариант решения, величина риска которого (на развитие кризисного состояния СЭС) будет минимальным.

Кратко рассмотрим основные особенности каждого этапа разрешения проблемы управления СЭС в условиях кризисного состояния на основе выбора управляющих воздействий по минимуму величины риска возникновения (развития) кризисной ситуации.

**Первый комплекс – сбор и обработка информации о СЭС, ее структуре, положении в реальном мире.**

В начале статьи рассмотрены группы информации, необходимой для управления СЭС в различных ситуациях. Там же указывалось, что в деятельности СЭС используются большие объемы разнообразной информации, получение которой часто значительно затруднено. Другими словами, управление деятельностью СЭС производится в условиях неполноты и недостоверности необходимых данных. В нормативных условиях деятельности, когда не ожидаются резкие и существенные изменения в деятельности СЭС способна функционировать в режиме, не

допускающем резких отклонений от принятого стандарта. Это позволяет считать, что все зависимости параметров имеют линейный характер, что определяет возможность управления деятельностью СЭС на основе минимальных объемов информации о процессе, имеющей малые отклонения от норматива. В случае возникновения критической ситуации эта «картинка» существенно изменяется: зависимости факторов процесса становятся не линейными, что затрудняет их определение «в будущем» и, соответственно, выбор управляющего воздействия на СЭС.

**Второй комплекс – определение и оценка существующей ситуации в СЭС и подсистемах и разработать прогноз развития ситуации в реальный период времени.**

На основе полученной информации строится структурная модель СЭС, в которой определяются все связи и зависимости между подсистемами и структурными элементами. Одновременно разрабатывается и структура внешних связей данной СЭС с различными внешними структурами – другими СЭС. Полученная общая структура позволяет, хотя бы в первом приближении, построить прогноз развития СЭС, определить стратегические цели СЭС и локальные цели подсистем в прогнозируемых условиях. Следует отметить, что построение такого рода прогноза, да еще в условиях неполноты информации является очень сложной задачей.

**Третий комплекс – разработка множества сценариев возможного развития ситуации в СЭС и альтернативных решений, обеспечивающих достижение поставленных целей**

Для разрешения задач данного комплекса предлагается использовать метод построения сценариев, формирующих прогнозируемую область состояний СЭС при изменении условий ее жизнедеятельностью. Построение прогнозируемой области предполагает выдвижение гипотез о реакции СЭС, ее подсистем и элементов на стратегическое решение, критический анализ этих гипотез на логическую непротиворечивость и соответствие выявленным на момент прогноза тенденциям эволюции СЭС. По результатам этой критики гипотеза уточняется и трансформируется в теорию, позволяющую обосновать возможные траектории эволюции СЭС в различных, возможных в будущем ситуациях, которые могут возникнуть при реализации стратегического решения. Далее с помощью расчетов и логического анализа исследуются на допустимость возможные траектории эволюции СЭС и выявляются границы области реально возможных ее состояний в будущем. В контексте настоящего исследования под сценарием понимается гипотетическая картина последовательного развития во времени и пространстве событий, составляющих в совокупности эволюцию социально-экономического объекта под воздействием стратегического решения. Другими словами, сценарий отвечает на вопрос: «Что может

произойти, если условия жизнедеятельности и факторы внешней среды СЭС сложатся так?».

**Четвертый комплекс – для всей «трубки» возможных решений проводится оценка рисков возникновения в СЭС кризисной ситуации или другого отрицательного результата.**

Проводятся две операции: первая – анализ всех решений в «трубке» с точки зрения возможности их реализации, например, по наличию тех или иных ресурсов в распоряжении СЭС; отбор проводится без определения величины рисков возникновения неприемлемых, с точки зрения состояния и развития СЭС последствий; вторая – расчет величины рисков возникновения кризисной ситуации в СЭС. Отобранные решения оцениваются руководством и эти варианты или реализуются, или отвергаются [4].

#### **Заключение**

Проведенный краткий анализ процессов подготовки и принятия решений в СЭС при возможной критической ситуации позволяет сделать ряд выводов.

Сложность всех процессов, связанных с деятельностью СЭС высшего уровня управления имеет тенденцию постоянного усложнения, что требует повышения сложности и эффективности системы управления в СЭС.

Структура и принципы функционирования СЭС и комплекс методов деятельностью системы уникальны для каждой из них и практически не имеют подобия. Это обстоятельство могут значительно усложнять все процедуры управления СЭС.

Опыт вывода СЭС из кризисного состояния при минимальных потерях имеется и четко определяется как уникальный и не может быть использован как типовой.

Наиболее сложным этапом процесса управления является процесс сбора и обработки информации о действиях СЭС до и в процессе возникновения и развития кризисной ситуации.

Особое внимание было уделено возможностям применения информационных технологий искусственного интеллекта, позволяющим проводить эффективную обработку больших информационных массивов нечеткой информации, построение прогноза развития ситуации на основе изменения возможных сценариев реализации решения и расчета рисков.

В настоящее время трудно определить, какие программные средства и возможности искусственного интеллекта [5] могут быть применены для решения поставленной задачи, но быстрое развитие этого направления науки позволяет надеяться, что именно результаты этого развития снимут те сложности, которые сегодня не позволяют успешно решать имеющуюся проблему.

\*Статья подготовлена при поддержке РФФИ (грант 28195-07-00572)

#### **Литература**

1. Цыгичко В.Н. Прогнозирование социально-экономических процессов. -3е изд.-М.:URSS, с.2017

– 240 (. Tsygichko V.N. Forecasting of socio-economic processes.-3 pub.-Moscow . URSS, 2017)

2. Цыгичко В.Н. Черешки Д.С. Антикризисное управление социально-экономической системой в условиях цифровой экономики// Информационное общество. – 2019 - №4, 44 - 54. (Tsygichko V.N. Chereskin D.S. Anti-Crisis Management of the Socio-Economic System in the Digital Economy/ Information Society. 2019, - № 4 p. 44 - 54.)

3. Цыгичко В.Н. Черешкин Д.С. Сценарный метод прогнозирования негативных последствий стратегических решений в организационных системах// Труды IV международной научной конференции. Пенза, 20.09.2018.-МЦНС «Наука и просвещение», 2018. (Tsygichko V.N. Chereskin D.S. Scenario method of predicting the negative consequences of strategic decisions in organizational

systems / Proceedings IV international scientific conference. Penza, September 20, 2018.-MCNS "Science and Education," 2018.)

4. Цыгичко В.Н. Управление рисками нарушений безопасности КВО при неполной информации. Проблема анализа рисков, том 12, 2005, №4. АО Финансовый издательский дом «Деловой экспресс», с.18-28 (Tsygichko V.N. Management of the risks of security breaches of the CVO with incomplete information. Risk Analysis Problem, Volume 12, 2005, No.4. Business Express Financial Publishing House, p.18-28)

5. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта// Физматгиз, 2011.-с.28 (Osipov G.S. Artificial Intelligence Methods/ Fizmatgiz, 2011 . p.286)

УДК 621.644.073

ГРНТИ 73.39.31

---

### ПОДВОДНЫЙ ПЕРЕХОД ТРУБОПРОВОДА ЧЕРЕЗ ВОДНУЮ ПРЕГРАДУ МЕТОДОМ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ

---

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2020.4.74.753](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2020.4.74.753)

**Шакирова Ю.А.**

*Студент 4 курса Нефтегазового факультета  
Санкт-Петербургский горный университет*

**Палаев А.Г.**

*Доцент кафедры транспорта и хранения нефти и газа  
Санкт-Петербургский горный университет*

UDC 621.644.073

GRNTI 73.39.31

---

### UNDERWATER PIPELINE TRANSMISSION THROUGH A WATER DISTANCE BY AN INCLINED DIRECTIONAL DRILLING METHOD

---

**Y.A. Shakirova**

*Student of the Oil and Gas Faculty  
Saint-Petersburg Mining university*

**A.G. Palaev**

*Associate professor,  
Department of Transport and Storage of Oil and Gas  
Saint-Petersburg Mining university*

#### АННОТАЦИЯ

В работе рассмотрен механизм прокладки трубопровода через водную преграду методом наклонно-направленного бурения. Рассчитаны толщины стенки трубопровода для определенной заданной местности. Результаты исследования будут полезны для решения задач в практической деятельности.

#### ABSTRACT

The paper considers the mechanism of laying a pipeline through a water barrier by the method of directional drilling. Pipeline wall thicknesses were calculated for a given predetermined area. The results of the study will be useful for solving problems in practical activities.

**Ключевые слова:** наклонно-направленное бурение, магистральный нефтепровод, трубопроводная система, подводный переход.

**Key words:** directional drilling, main oil pipeline, pipeline system, underwater passage.

#### Актуальность

Обеспечение безопасности и стабильной исправной работы магистральных нефтепроводов (далее – МН) - основная задача при эксплуатации и строительстве любой системы трубопроводного транспорта. Подводные переходы магистральных

трубопроводов – это участки повышенной опасности МН, в которых чаще обычного происходят разрушения и дефекты.

Повышенный риск разработки любого подводного перехода (далее – ПП), если сравнивать с главной частью магистрального трубопровода,