
СЦЕНАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ КОГНИТИВНЫХ РИСКОВ¹

Казельская Антонина Валерьевна, соиск.

Степнов Игорь Михайлович, д-р экон. наук, проф.

Рязанский государственный радиотехнический университет, ул. Гагарина, 59/1,
Рязань, Россия, 390005; e-mail: 79156120502@yandex.ru; stepnoff@inbox.ru

Цель: развитие аппарата формирования производственной программы промышленных предприятий. *Обсуждение:* авторы предпринимая попытку исследования влияния когнитивного или познавательного риска в системе управления предприятием (в частности, в процессе формирования производственной программы). Такой риск является следствием дефицита информации. Изменение уровня риска задается разным уровнем информированности об альтернативах или последствиях их выбора. *Результаты:* представлена оригинальная методика определения когнитивного риска при формировании производственной программы, заключающаяся в использовании сценарного подхода при прогнозировании влияния групповых особенностей лиц, принимающих решения в процессе обработки данных, отличающаяся от существующих учетом влияния локализованных иррациональных мнений и позволяющая повысить точность прогнозирования. Методика адаптирована для решения задач формирования производственной программы промышленных предприятий и использования в рамках проектных офисов кластерных объединений.

Ключевые слова: управленческое решение, когнитивные технологии, поведенческая экономика, производственная программа, проектный офис.

DOI: 10.17308/meps.2016.5/1449

Введение

Анализ социально-экономического развития на современном этапе показывает, что усиление кризисных явлений ставит перед Российской Феде-

¹ Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №16-18-10149).

рацией задачу ускорения промышленного развития, активизации процессов импортозамещения. В связи с этим принятие тех или иных управленческих решений на предприятии происходит в особенных условиях неопределенности и риска.

С точки зрения современного бизнеса под риском понимается возможность потери части ресурсов, недополучения доходов или появления дополнительных расходов в результате осуществления предпринимательской деятельности в ситуации неопределенности [10].

В классической экономической теории принятия решений выбор оптимальной стратегии в условиях неопределенности, связанной с риском, осуществляется на основе максимизации «полезности» при заданной целевой функции рационального поведения. Ожидаемая ценность понимается как произведение объективной вероятности на исчисляемую ценность. В нормативных моделях предполагается, что все альтернативы и варианты решения известны. Однако в реальности это бывает крайне редко.

В XX веке авторы теории, получившей широкую популярность, А. Тверски и Д. Канеман «сохранили за теорией полезности статус методологии рационального выбора, но отбросили идею о том, что люди всегда выбирают рационально» [6]. Авторы ищут «ловушки ума» (названные ими эвристиками), которые заставляют человека отклоняться в принятии решений от оптимальных стратегий в силу, в частности, субъективных представлений о «неслучайном» характере событий везде, где взору человека открываются какие-либо регулярности.

Поэтому появляется необходимость учитывать те человеческие реалии и условия, которые стоят за восприятием риска людьми и предпочтениями ими тех или иных стратегий. И формальные модели выступают образцами тех «идеальных стратегий», по отношению к которым выявляются и обсуждаются реализуемые человеком – так называемые «эмпирические» стратегии принятия решений.

Сравнительно новым направлением выступают попытки дифференциации видов риска не по предметному содержанию его проявления (финансовый, производственный, социальный, физический и т.п.) [1], а по преимущественной направленности выделяемого предмета изучения (рис. 1.).

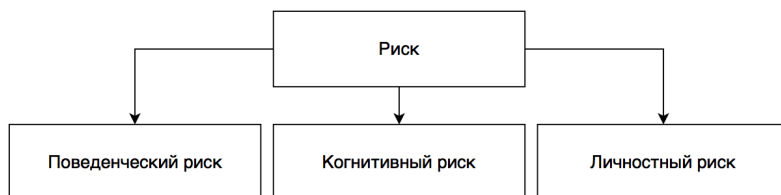


Рис. 1 Виды рисков в зависимости от направленности выделяемого предмета изучения

Мы считаем, что наиболее актуальным является исследование влияния когнитивного или познавательного риска в системе управления пред-

приятием (в частности, в процессе формирования производственной программы), где риск является следствием дефицита информации: изменение уровня риска задается разным уровнем информированности об альтернативах или последствиях их выбора.

Методология исследования

Источниками когнитивного риска могут выступать когнитивные искажения. Это понятие фиксирует возможную селективность выбора, т.е. неполноту анализа ситуации и – как следствие – получаемой информации, неразвернутость оснований выбора и любые стратегии, где критериями ограничения анализа могут выступать разнообразные человеческие механизмы (эмоции, ограничения памяти, предубеждения личности и т.д.). Все эти факторы неизбежно влияют на рациональность принятия управленческих решений в процессе внутрифирменного планирования, что объясняет необходимость учета когнитивных ошибок экспертами, участвующими в формировании производственной программы [4].

Основным постулатом о риске в экономических моделях принятия решений является предположение о его калькулируемости, или возможность его представить в числовых значениях. Мы предполагаем, что при формировании производственной программы предприятия влияние когнитивных факторов на процесс основных ее показателей приводит к нежелательным результатам, таким как невыполнение плана по выпуску изделий.

На основе данного предположения предложена методика расчета когнитивного риска на основе сценарного подхода к прогнозированию влияния групповых и индивидуальных особенностей экспертов в процессе обработки данных. Методика предусматривает расчет плановых значений выпуска продукции, скорректированный на индекс влияния когнитивных искажений, допущенных при процедурах планирования (анализ портфеля заказов, анализ обеспеченности производственными, материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами).

Для моделирования влияния когнитивного риска на формирование производственной программы как сложной плохо формализуемой системы мы используем когнитивный подход, который основывается на когнитивных аспектах [2]. Эти аспекты включают в себя процессы восприятия, мышления, познания, объяснения и понимания. Когнитивный подход в поддержке принятия решений помогает субъекту представить проблему в виде формальной модели [13].

Для количественного определения когнитивного риска предлагается использовать метод анализа иерархий [11], обеспечивающий шкалирование факторов при моделировании проблемы, включающей знания и суждения, таким образом, чтобы в итоге обсуждаемые сложные предметы были ясно выражены, оценены и установлены их приоритеты.

Для определения когнитивного риска необходимо понять причины или условия, в которых возможна сама ограниченность знаний:

– субъективное незнание при принципиальной возможности получения необходимых сведений (например, ограниченное знание из-за нехватки времени, отведенного на это, в силу недостаточности прилагаемых для анализа ситуации усилий или др.);

– незнание «объективное» при принципиальном отсутствии необходимых сведений в накопленном человечеством общественно-историческом наиндивидуальном опыте (наиндивидуальных знаниях, усваиваемых или присваиваемых отдельными людьми).

Кроме того, необходимо различать:

– когнитивный риск, связанный с принятием субъективного решения, на который влияют внутренние источники когнитивного представления ситуации субъектом;

– когнитивный риск, связанный с принятием решений группами людей, в разной степени владеющими базовыми знаниями, необходимыми для прояснения ситуаций, где определяющим становится общая система знаний, задающая и ограничивающая возможности самого предвидения.

Таким образом, уровень выраженности влияния когнитивных искажений при формировании производственной программы зависит от:

– условий, в которых принимается данное управленческое решение;

– специфики внутренних источников когнитивного представления ситуации субъектом (для индивидуальных решений);

– групповой системы знаний (для групповых решений).

Для прогнозирования влияния когнитивных искажений на процесс формирования производственной программы необходимо идентифицировать принимаемые при этом экспертами управленческие решения (индивидуальные и групповые).

На основе проведенных опросов и наблюдений на исследуемом предприятии радиоэлектронной промышленности выявлены следующие ключевые стадии формирования производственной программы:

1. Отделом сбыта и внешнеэкономических связей на основе уже существующего портфеля заказов и перспективного анализа рыночной ситуации формируется портфель заказов с указанием номенклатуры, количества, сроков, цены и приоритетов заказчиков.

2. Конструкторским отделом разрабатывается конструкторская документация, на основе которой определяется состав ПКИ (покупных изделий).

3. Технологический отдел на основе конструкторской документации разрабатывает карту технологического процесса изготовления детали или сборочной единицы, после чего определяется состав вспомогательных материалов и устанавливаются пооперационные технические нормы времени всех технологических процессов.

4. На основе карты технологического процесса разрабатывается карта технологического маршрута детали и сборочных единиц по цехам, кро-

ме того, происходит проектирование средств технологического оснащения.

5. Исходя из полученной информации, производственный отдел проводит анализ производственного потенциала, оценку производственного риска (неисправность, брак и т.д.) и принимает решение об обеспеченности производственной программы производственными ресурсами. Составляется предварительный календарный план производства. В случае если предполагаемый объем спроса ниже безубыточного объема производства, руководством может быть принято решение о стимулировании спроса, диверсификации. В случае если объем спроса выше или равен максимальной производственной мощности, проводится оценка технической обоснованности переоснащения, модернизации основных фондов или уменьшение портфеля заказов в соответствии с оптимальной загрузкой производственных мощностей.

6. На основе пооперационных технических норм времени отдел кадров оценивает обеспеченность трудовыми ресурсами и их профессиональную пригодность, учитывая риски нетрудоспособности, текучести кадров и их некомпетентности. Составляется предварительный график работ.

7. На основе разработанного состава ПКИ, состава вспомогательных материалов производится нормирование материалов и ПКИ, результаты которого отдел обеспечения использует для анализа обеспеченности материальными ресурсами, учитывая риски срыва и задержки поставок.

8. Отдел экономического планирования и организации труда проводит анализ обеспеченности финансовыми ресурсами, учитывая соответствующие риски.

На основе описанного процесса построена предварительная когнитивная карта (рис. 2). Целевым фактором является расчетная модель производственной программы, полученная на основе моделирования. Формирование происходит на основе базисных факторов: информации, полученной вследствие анализа экспертами обеспеченности производственными, трудовыми, финансовыми и материальными ресурсами, соответствия портфеля заказов [5].

На втором этапе сценарного планирования мы предлагаем выявить комплекс проблемных ситуаций, возникающих в процессе формирования производственной программы и требующих принятия тех или иных управленческих решений [8]. Одним из наиболее рациональных подходов может быть пообъектное формирование подмножеств проблемных ситуаций управления, т.е. определение отклонений в динамике системы от целевых факторов.

В рассматриваемом контексте отклонением от целевого фактора будет являться предполагаемое невыполнение выпуска продукции вследствие влияния когнитивных искажений (проблемные факторы) на базисные факторы.

Выявление факторов-причин негативного влияния на проблем-

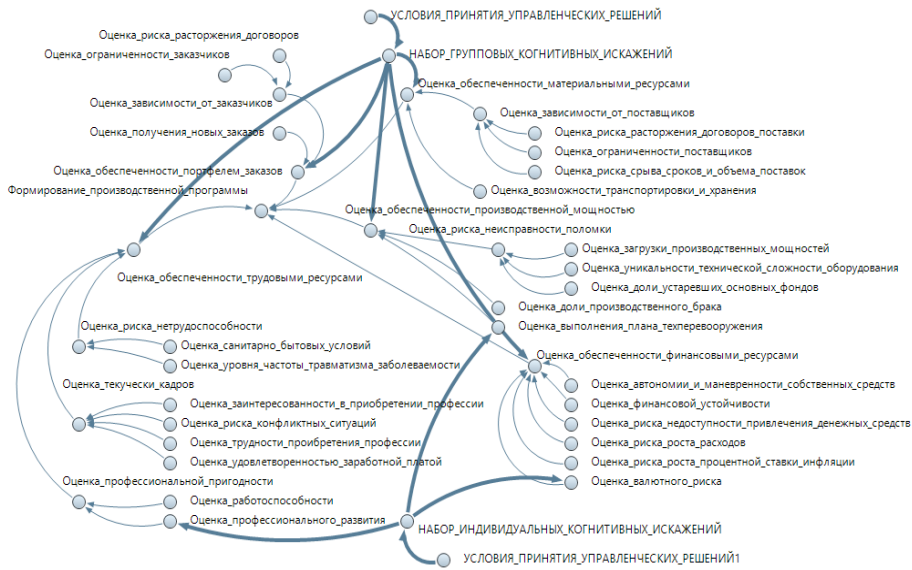


Рис. 2. Предварительная когнитивная карта процесса оценки экспертами обеспеченности производственной программы

ные факторы основывается на предположении, что отнесение к фактору-причине негативного влияния происходит в том случае, если его изменение приводит к нежелательному изменению хотя бы одного проблемного фактора. Для этого для каждого из выявленных когнитивных искажений были определены и отмечены индикаторы в карте когнитивных искажений (пример полной карты групповых когнитивных искажений, влияющих на процесс оценки обеспеченности производственными ресурсами, приведен в табл. 1). На основе проведенных глубинных интервью с работниками предприятия и наблюдений для каждого управленческого решения определяются свои индикаторы и соответствующие когнитивные искажения.

Третий этап сценарного планирования состоит в определении структуры проблемной ситуации и систематизация проблемных факторов. Данный этап состоит в формировании стратегии решений, затем следует определение управляющего воздействия, которое может в принципе изменить проблемную ситуацию. На данном этапе также проводится анализ модели развития системы и формируется управляющее воздействие, благоприятно влияющее на проблемную ситуацию. Необходимо учитывать механизм противодействия факторам-причинам: ликвидация или компенсация. Ликвидация обеспечит частичное влияние на целевые факторы путем удаления или ослабления факторов-причин. Компенсация предполагает выявление управляющих факторов, положительно влияющих на целевые в условиях сохраняющихся проблемных факторов. Управляющее воздействие формируется в условиях активного или пассивного управления.

Таким образом, вектор управляющего воздействия будет формироваться за счет изменения условий, в которых принимаются управленческие решения.

Таблица 1

Карта групповых когнитивных искажений при анализе обеспеченности производственными ресурсами.

| Условия принятия управленческих решений/симптомы когнитивных искажений | Наличие собственной заинтересованности группы | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|---------------------------------|---------------|
| | Ориентация на экспертов с профессиональными и личными качествами | Наличие мнений участников, кардинально отличающихся от мнения большинства | Высокая степень увлеченности в процессе принятия решения | Распределение обязанностей/наличие нескольких групп и авторитетов | Существование общепринятого формально-го решения | Временное ограничение /давление | Наличие риска |
| 1. Наблюдается ли при принятии решения чрезмерное подчеркивание профессиональных качеств лиц, принимающих решение, и достаточно ли уделяется внимания сложившейся ситуации, оказывающей влияние (искажение в оценке роли субъекта действия)? | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2. Основываются ли принимаемые решения на личностных качествах экспертов и достаточно ли внимания уделяется роли и силе ситуационных влияний (фундаментальная ошибка атрибуции)? | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3. Принимаются ли мнения большинства, следуют ли мнению большинства в процессе принятия решения, присутствует ли желание у группы экспертов избегать конфликтов (стадный инстинкт)? | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4. Изменяется ли мнение экспертов в процессе принятия решения в пользу победившей стороны (эффект победившей стороны)? | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 5. Наблюдается ли в процессе принятия решения тенденция экспертов отдавать предпочтение тем, кого они считают членом своей собственной группы (искажение в пользу своей группы)? | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 6. Наблюдается ли тенденция принимать те решения, потому что много других делают это или верят в это (эффект повального увлечения)? | | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 7. Наблюдается ли излишняя уверенность экспертов в правильности в степени, в которой другие соглашаются с ними (эффект фальшивого консенсуса)? | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |

| | Наличие собственной заинтересованности группы | Ориентация на экспертов с профессиональными и личными качествами | Наличие меньшй участников, кардинально отличающихся от мнения большинства | Высокая степень увлеченности в процессе принятия решения | Распределение обязанностей/наличие не-скольких групп и авторитетов | Существование общепринятого формально-го решения | Временное ограничение /давление | Наличие риска |
|--|---|--|---|--|--|--|---------------------------------|---------------|
| Условия принятия управленческих решений/симптомы когнитивных искажений | | | | | | | | |
| 8. Наблюдается ли излишняя уверенность экспертов в собственной способности понимать других и способности других понимать его (иллюзия прозрачности)? | | | | √ | √ | | | √ |
| 9. Наблюдается ли излишняя уверенность экспертов, что другие разделяют те же, что и эксперт, мысли, верования, ценности и позиции (искажение в связи с проекцией)? | | | | √ | | | | √ |
| 10. Наблюдается ли у какого-либо эксперта уверенность в большей ответственности за результаты неких коллективных действий (эффект эгоцентричности)? | √ | √ | | | √ | | | √ |
| 11. Наблюдается ли у группы экспертов тенденция признавать большую ответственность за успехи, чем за поражения (искажение в собственную пользу, искажения самовозвеличивания)? | √ | √ | | | √ | | | √ |
| 12. Наблюдается ли тенденция экспертов подчиняться авторитету, игнорируя свои собственные суждения о целесообразности действия (подчинение авторитету)? | | √ | | | √ | | | √ |
| 13. Наблюдается ли тенденция экспертов защищать и поддерживать статус-кво, т.е. предпочитать существующее устройство даже ценой жертвования коллективными интересами (оправдание системы)? | √ | √ | √ | √ | | | √ | √ |
| 14. Наблюдается ли потребность группы экспертов в достижении завершения в процессе принятия решения (потребность в завершении)? | √ | | | | | | | √ |
| 15. Используется ли узкий подход для описания проблемы или ситуации (эффект узких рамок)? | √ | | | | | √ | √ | √ |

Например, управляющим воздействием будет являться создание условий для анализа конкурирующих гипотез, рекомендуя генерировать до 7 разумных взаимоисключающих версий, а имеющиеся и появляющиеся в дальнейшем доводы, предположения, факты и прочие данные проверять на диагностичность (соответствие каждого довода каждой из сгенерированных версий). Чем большему количеству версий соответствует тот или иной довод, тем ниже его диагностичность и наоборот, что обосновано необходимостью поиска опровержения гипотез. Часто достаточно одного убедительного довода «против» для опровержения гипотезы, тогда как сколь угодно большое количество доводов «за» не может являться достаточным основанием для выбора данной гипотезы как наиболее вероятной. Таким образом, относительно (и предварительно) вероятной версией следует считать не ту, у которой больше доводов «за», а ту, у которой меньше доводов «против».

Формально общей для всех работ когнитивного подхода является когнитивная карта в виде знакового или взвешенного графа над множеством факторов, в которой вершинам сопоставляются факторы, а ребрам – веса в той или иной шкале.

Как отмечено в [1], различные интерпретации вершин, ребер и весов на ребрах, а также различные функции, определяющие влияние связей на факторы, приводят к различным модификациям когнитивных карт и средствам их исследования. При этом интерпретации могут различаться как в содержательном плане, так и в математическом. Благодаря наличию множества модификаций когнитивных карт можно говорить о различных типах моделей, основу которых составляют эти карты.

Основными принципами построения когнитивных карт можно назвать иерархичность, многомерность, принцип пространственной ориентации, вариативность (многообразие построения), упорядоченность, символизм, образность, графическое представление [3].

Кроме того, задачи анализа ситуаций на основе когнитивных карт можно разделить на два типа: статические и динамические [9].

Поэтому для верификации когнитивной карты нами выбран метод анализа иерархий [11], с помощью которого возможно:

- иерархическое представление, описывающее влияние изменения приоритетов на верхних уровнях на приоритеты элементов нижних уровней. Таким образом, реализуется статический анализ влияния, т.е. анализ исследуемой ситуации посредством изучения структуры взаимовлияний когнитивной карты, выделяя факторы с наиболее сильным влиянием на целевые факторы;

- прямое и обратное иерархическое планирование реализует динамический анализ (генерация возможных сценариев развития ситуации во времени).

На рис. 3 составлена общая иерархия прямого процесса формирования производственной программы.

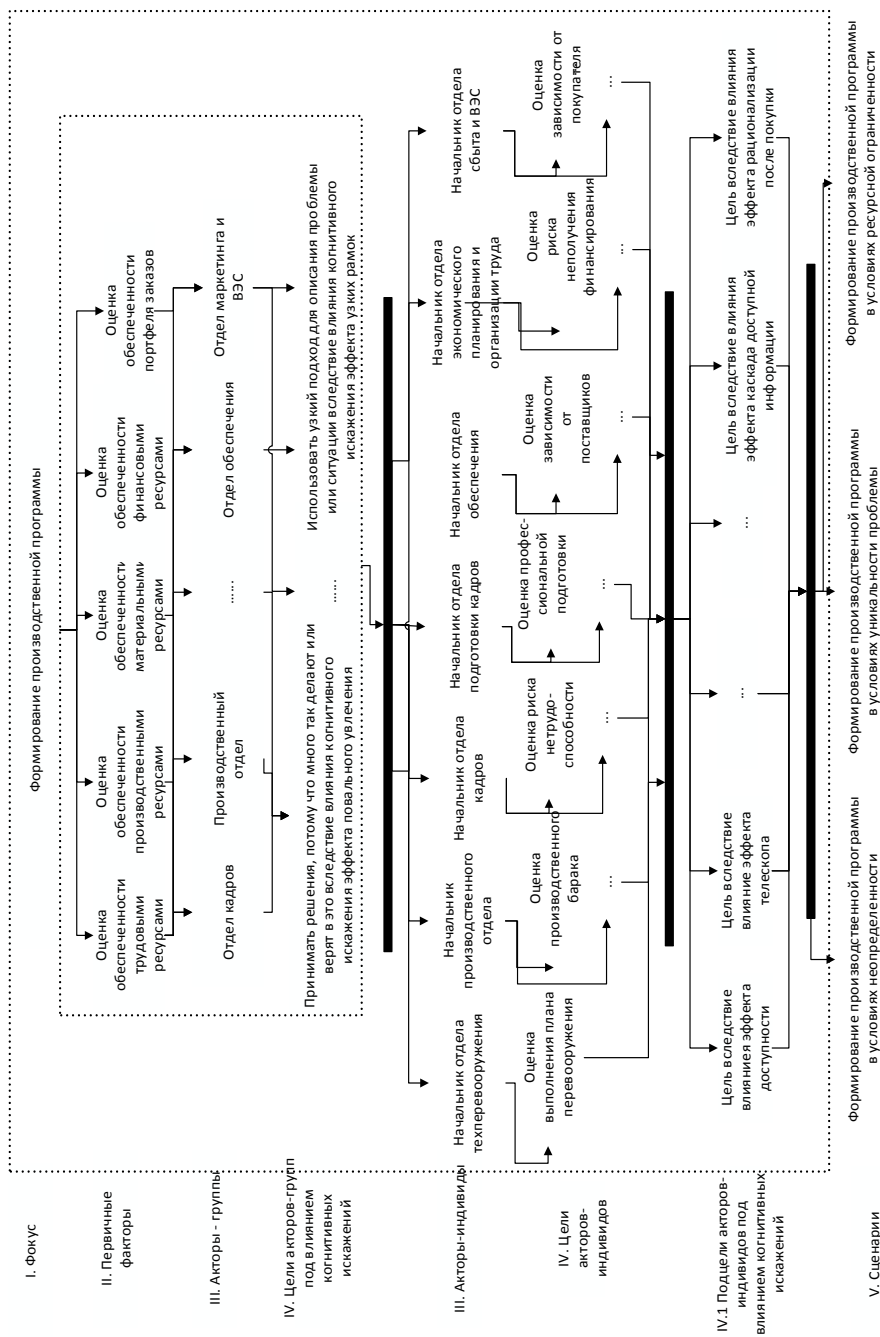


Рис. 3. Прямой процесс формирования производственной программы

Для более подробной демонстрации верификации когнитивной карты с помощью метода анализа иерархий рассмотрим часть данного процесса. А именно, на рис. 4 представлена иерархическая структура факторов, которые рассматриваются нами как цепь возможных групповых когнитивных влияний на формирование производственной программы.

В качестве фокуса (вершины иерархии) выбрано формирование про-

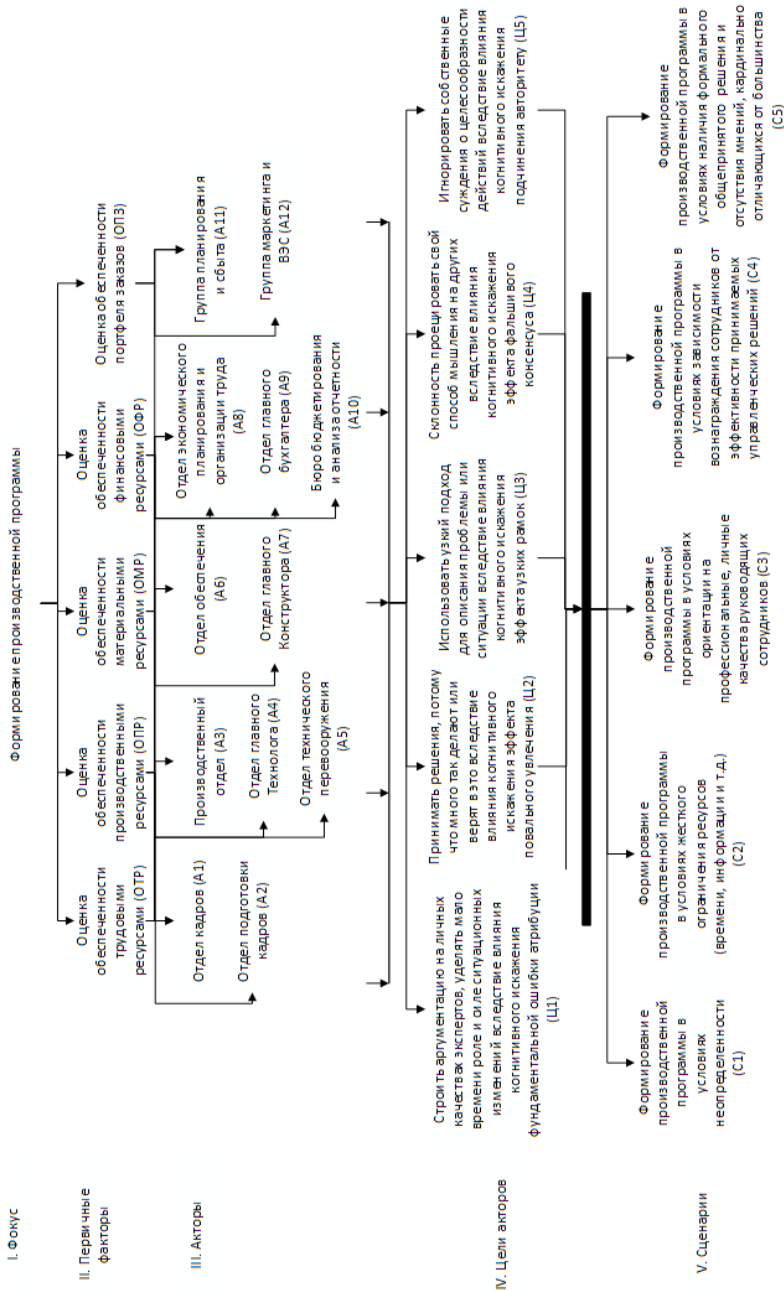


Рис. 4. Прямой процесс формирования производственной программы с учетом влияния групповых искажений

изводственной программы. Во второй уровень включены действующие силы, влияющие на исход, – в рассматриваемой модели это основные управленческие решения, принимаемые в процессе формирования производственной программы. Третий уровень обычно состоит из действующих лиц, манипулирующих силами высшего уровня. Так как в данной статье рассматривается

формирование производственной программы с учетом влияния групповых когнитивных искажений, то третий уровень представлен целыми отделами.

Четвертый уровень в классической методике включает цели. Исходя из поставленной задачи, мы формируем данный уровень, исходя из целей акторов, которые появляются под действием когнитивных искажений.

В пятый уровень включены возможные сценарии или исходы, вероятные для каждого управленческого решения [7] как результат влияния каждого когнитивного искажения, возникающего при определенных условиях. Последний уровень иерархии – это результат реализации всех этих сценариев.

Каждый сценарий описывает состояние системы. Для того чтобы их осмыслить и охарактеризовать, используют множество переменных состояния. Они определяют структуру и потоки системы в этом состоянии. Определим множество переменных состояния и используем их для описания результата планирования. Эти переменные классифицированы в увязке с различными аспектами исхода: обеспеченностью трудовыми, производственными, материальными, финансовыми ресурсами и обеспеченностью портфеля заказов.

Каждый из основных сценариев описывается на языке изменений каждой из этих переменных от статус-кво. Интенсивность измерений каждой из этих переменных измеряется с помощью шкалы разностей, в диапазоне – 8...+8.

Для решения поставленной нами задачи предложено пять сценариев:

1. Формирование производственной программы в условиях неопределенности, т.е. риска (С1).
2. Формирование производственной программы временного давления или иного ресурсного ограничения (С2).
3. Формирование производственной программы в условиях принятия в качестве аргументации принимаемого решения личных и профессиональных качеств руководящих сотрудников (С3).
4. Формирование производственной программы при наличии собственной заинтересованности групп, принимающих решение (С4).
5. Формирование производственной программы при наличии жестких ориентиров, установленных границ или критериев эффективности принимаемого решения (С5).

Рассмотрение и оценка характеристик в соответствии с различными сценариями приведены в табл. 2.

Таблица 2

Оценки переменных состояния по шкале -5 до +5 для пяти сценариев

| Переменные состояния | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|--|----|----|----|----|----|
| Обеспеченность трудовыми ресурсами | 5 | 2 | 4 | 2 | -2 |
| Обеспеченность производственными ресурсами | 4 | 4 | 5 | 5 | -4 |
| Обеспеченность материальными ресурсами | 0 | -3 | 2 | 2 | -3 |
| Обеспеченность финансовыми ресурсами | -5 | -4 | 3 | 3 | -2 |
| Обеспеченность портфеля заказов | -4 | 2 | 4 | 5 | -2 |

При этом 1,2,3,4,5 – завышение показателей переменных состояния вследствие влияния когнитивных искажений, которые формируются при определенных сценарием условиях. Соответственно, – 1,-2,-3,-4,-5 – занижение показателей. 0 – значение показателей при заданных сценарием условиях не изменяются.

Предметом дальнейшего исследования является значение строки «Веса сценариев» и «Обобщенные веса».

И.1 Какое управленческое решение имеет наибольшее влияние на формирование производственной программы?

| | ОТР | ОПР | ОМР | ОФР | ОПЗ | Собственный вектор |
|-----|------|------|------|------|------|--------------------|
| ОТР | 1,00 | 0,14 | 5,00 | 0,14 | 0,20 | 0,06 |
| ОПР | 7,00 | 1,00 | 9,00 | 3,00 | 5,00 | 0,50 |
| ОМР | 0,20 | 0,11 | 1,00 | 0,11 | 0,33 | 0,03 |
| ОФР | 7,00 | 0,33 | 9,00 | 1,00 | 3,00 | 0,29 |
| ОПЗ | 5,00 | 0,20 | 3,00 | 0,33 | 1,00 | 0,13 |

$$\lambda_{\max} = 5,56; \text{ИС} = 0,14; \text{ОС} = 0,13.$$

Теперь каждая пара отделов (групп сотрудников) сравнивается относительно степени воздействия на факторы II. Очевидно, имеются пять матриц доминирования, или важности.

II.1 Какой отдел имеет наибольшее влияние на управленческое решение по оценке обеспеченности трудовыми ресурсами?

| Для ОТР | A1 | A2 | Собственный вектор |
|---------|------|------|--------------------|
| A1 | 1,00 | 7,00 | 0,88 |
| A2 | 0,14 | 1,00 | 0,13 |

$$\lambda_{\max} = 2,00; \text{ИС} = 0,00; \text{ОС} = 0,00.$$

II.2 Какой отдел имеет наибольшее влияние на управленческое решение по оценке обеспеченности производственными ресурсами?

| Для ОПР | A3 | A4 | A5 | Собственный вектор |
|---------|------|------|------|--------------------|
| A3 | 1,00 | 5,00 | 2,00 | 0,56 |
| A4 | 0,20 | 1,00 | 0,20 | 0,09 |
| A5 | 0,50 | 5,00 | 1,00 | 0,35 |

$$\lambda_{\max} = 3,05; \text{ИС} = 0,03; \text{ОС} = 0,05.$$

II.3 Какой отдел имеет наибольшее влияние на управленческое решение по оценке обеспеченности материальными ресурсами?

| Для ОМР | A6 | A7 | Собственный вектор |
|---------|------|------|--------------------|
| A8 | 1,00 | 9,00 | 0,90 |
| A9 | 0,11 | 1,00 | 0,10 |

$$\lambda_{\max} = 2,00; \text{ИС} = 0,00; \text{ОС} = 0,00 .$$

II.4 Какой отдел из имеет наибольшее влияние на управленческое решение по оценке обеспеченности финансовыми ресурсами?

| Для ОФР | A8 | A9 | A10 | Собственный вектор |
|---------|------|------|------|--------------------|
| A8 | 1,00 | 7,00 | 9,00 | 0,79 |
| A9 | 0,14 | 1,00 | 2,00 | 0,13 |
| A10 | 0,11 | 0,50 | 1,00 | 0,08 |

$$\lambda_{\max} = 3,02; \text{ИС} = 0,01; \text{ОС} = 0,02 .$$

II.5 Какой отдел имеет наибольшее влияние на управленческое решение по оценке обеспеченности портфеля заказов?

| Для ОФР | A11 | A12 | Собственный вектор |
|---------|------|------|--------------------|
| A11 | 1,00 | 1,00 | 0,50 |
| A12 | 1,00 | 1,00 | 0,50 |

$$\lambda_{\max} = 2,00; \text{ИС} = 0,00; \text{ОС} = 0,00 .$$

Цели каждого из двенадцати акторов сравниваются для каждого актора с точки зрения степени искажения конечных результатов их работы. В результате получается собственный вектор, отражающий упорядочение и веса целей.

III.1 Какая из целей более всего искажает конечные результаты работы отдела кадров?

| Для A1 | Ц1 | Ц2 | Ц3 | Ц4 | Ц5 | Собственный вектор |
|--------|------|------|------|------|------|--------------------|
| Ц1 | 1,00 | 0,14 | 0,33 | 0,14 | 3,00 | 0,06 |
| Ц2 | 7,00 | 1,00 | 3,00 | 1,00 | 9,00 | 0,40 |
| Ц3 | 3,00 | 0,33 | 1,00 | 0,14 | 1,00 | 0,10 |
| Ц4 | 7,00 | 1,00 | 7,00 | 1,00 | 3,00 | 0,38 |
| Ц5 | 0,33 | 0,11 | 1,00 | 0,33 | 1,00 | 0,06 |

$$\lambda_{\max} = 5,61; \text{ИС} = 0,15; \text{ОС} = 0,14 .$$

III.2 Какая из целей более всего искажает конечные результаты работы отдела подготовки кадров?

| Для A2 | Ц1 | Ц2 | Ц3 | Ц4 | Ц5 | Собственный вектор |
|--------|------|------|------|------|------|--------------------|
| Ц1 | 1,00 | 9,00 | 5,00 | 9,00 | 7,00 | 0,58 |
| Ц2 | 0,11 | 1,00 | 1,00 | 0,11 | 0,14 | 0,03 |
| Ц3 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 0,20 | 0,14 | 0,04 |
| Ц4 | 0,11 | 9,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 0,16 |
| Ц5 | 0,14 | 7,00 | 7,00 | 1,00 | 1,00 | 0,18 |

$$\lambda_{\max} = 5,79; \text{ИС} = 0,20; \text{ОС} = 0,18 .$$

III.3 Какая из целей более всего искажает конечные результаты работы производственного отдела?

| Для А3 | Ц1 | Ц2 | Ц3 | Ц4 | Ц5 | Собственный вектор |
|--------|------|------|------|------|------|--------------------|
| Ц1 | 1,00 | 1,00 | 3,00 | 0,33 | 0,20 | 0,10 |
| Ц2 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,11 | 0,14 | 0,06 |
| Ц3 | 0,33 | 1,00 | 1,00 | 0,20 | 0,14 | 0,05 |
| Ц4 | 3,00 | 9,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 0,37 |
| Ц5 | 5,00 | 7,00 | 7,00 | 1,00 | 1,00 | 0,42 |

$$\lambda_{\max} = 5,17; \text{ИС} = 0,04; \text{ОС} = 0,04.$$

III.4 Какая из целей более всего искажает конечные результаты работы отдела главного технолога?

| Для А4 | Ц1 | Ц2 | Ц3 | Ц4 | Ц5 | Собственный вектор |
|--------|------|------|------|------|------|--------------------|
| Ц1 | 1,00 | 1,00 | 0,33 | 3,00 | 1,00 | 0,20 |
| Ц2 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,20 |
| Ц3 | 3,03 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,25 |
| Ц4 | 0,33 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,16 |
| Ц5 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,20 |

$$\lambda_{\max} = 5,41; \text{ИС} = 0,10; \text{ОС} = 0,09.$$

III.5 Какая из целей более всего искажает конечные результаты работы отдела технического перевооружения?

| Для А5 | Ц1 | Ц2 | Ц3 | Ц4 | Ц5 | Собственный вектор |
|--------|------|------|------|------|------|--------------------|
| Ц1 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 3,00 | 1,00 | 0,33 |
| Ц2 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,19 |
| Ц3 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,14 |
| Ц4 | 0,33 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,15 |
| Ц5 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,19 |

$$\lambda_{\max} = 5,32; \text{ИС} = 0,08; \text{ОС} = 0,07.$$

III.6 Какая из целей более всего искажает конечные результаты работы отдела обеспечения?

| Для А6 | Ц1 | Ц2 | Ц3 | Ц4 | Ц5 | Собственный вектор |
|--------|------|------|------|------|------|--------------------|
| Ц1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 5,00 | 0,29 |
| Ц2 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,20 | 2,00 | 0,15 |
| Ц3 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 0,25 |
| Ц4 | 0,50 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,22 |
| Ц5 | 0,20 | 0,50 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 0,08 |

$$\lambda_{\max} = 5,81; \text{ИС} = 0,20; \text{ОС} = 0,18.$$

III.7 Какая из целей более всего искажает конечные результаты работы отдела главного конструктора?

| Для А7 | Ц1 | Ц2 | Ц3 | Ц4 | Ц5 | Собственный вектор |
|--------|------|------|------|------|------|--------------------|
| Ц1 | 1,00 | 1,00 | 0,11 | 1,00 | 1,00 | 0,08 |
| Ц2 | 1,00 | 1,00 | 0,11 | 1,00 | 1,00 | 0,08 |
| Ц3 | 9,00 | 9,00 | 1,00 | 9,00 | 9,00 | 0,69 |
| Ц4 | 1,00 | 1,00 | 0,11 | 1,00 | 1,00 | 0,08 |
| Ц5 | 1,00 | 1,00 | 0,11 | 1,00 | 1,00 | 0,08 |

$$\lambda_{\max} = 5,00; \text{ИС} = 0,00; \text{ОС} = 0,00.$$

III.8 Какая из целей более всего искажает конечные результаты работы отдела экономического планирования и организации труда?

| Для А8 | Ц1 | Ц2 | Ц3 | Ц4 | Ц5 | Собственный вектор |
|--------|------|------|------|------|------|--------------------|
| Ц1 | 1,00 | 1,00 | 0,33 | 5,00 | 1,00 | 0,22 |
| Ц2 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,20 |
| Ц3 | 3,03 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,25 |
| Ц4 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,14 |
| Ц5 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,20 |

$$\lambda_{\max} = 5,65; ИС = 0,16; ОС = 0,15.$$

III.9 Какая из целей более всего искажает конечные результаты работы отдела главного бухгалтера?

| Для А9 | Ц1 | Ц2 | Ц3 | Ц4 | Ц5 | Собственный вектор |
|--------|------|------|------|------|------|--------------------|
| Ц1 | 1,00 | 0,25 | 2,00 | 5,00 | 3,00 | 0,20 |
| Ц2 | 4,00 | 1,00 | 7,00 | 6,00 | 8,00 | 0,56 |
| Ц3 | 0,50 | 0,14 | 1,00 | 0,14 | 1,00 | 0,05 |
| Ц4 | 0,20 | 0,17 | 7,00 | 1,00 | 3,00 | 0,12 |
| Ц5 | 0,33 | 0,13 | 1,00 | 0,33 | 1,00 | 0,06 |

$$\lambda_{\max} = 5,75; ИС = 0,18; ОС = 0,17.$$

III.10 Какая из целей более всего искажает конечные результаты работы бюро бюджетирования и анализа отчетности?

| Для А10 | Ц1 | Ц2 | Ц3 | Ц4 | Ц5 | Собственный вектор |
|---------|------|------|------|------|------|--------------------|
| Ц1 | 1,00 | 1,00 | 0,33 | 3,00 | 1,00 | 0,18 |
| Ц2 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,18 |
| Ц3 | 3,03 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 4,00 | 0,41 |
| Ц4 | 0,33 | 1,00 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 0,10 |
| Ц5 | 1,00 | 1,00 | 0,25 | 1,00 | 1,00 | 0,14 |

$$\lambda_{\max} = 5,35; ИС = 0,09; ОС = 0,08.$$

III.11 Какая из целей более всего искажает конечные результаты работы группы планирования и сбыта?

| Для А11 | Ц1 | Ц2 | Ц3 | Ц4 | Ц5 | Собственный вектор |
|---------|------|------|------|------|------|--------------------|
| Ц1 | 1,00 | 1,00 | 0,33 | 3,00 | 1,00 | 0,19 |
| Ц2 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,19 |
| Ц3 | 3,03 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,25 | 0,18 |
| Ц4 | 0,33 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,33 | 0,12 |
| Ц5 | 1,00 | 1,00 | 4,00 | 3,00 | 1,00 | 0,31 |

$$\lambda_{\max} = 5,72; ИС = 0,18; ОС = 0,16.$$

III.12 Какая из целей более всего искажает конечные результаты работы группы маркетинга и ВЭС?

| Для А12 | Ц1 | Ц2 | Ц3 | Ц4 | Ц5 | Собственный вектор |
|---------|------|------|------|------|------|--------------------|
| Ц1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,16 |
| Ц2 | 1,00 | 1,00 | 9,00 | 5,00 | 9,00 | 0,52 |
| Ц3 | 1,00 | 0,11 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,10 |
| Ц4 | 1,00 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,11 |
| Ц5 | 1,00 | 0,11 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,10 |

$$\lambda_{\max} = 5,56; ИС = 0,14; ОС = 0,12.$$

Следующим этапом является нахождение степени важности акторов относительно факторов, влияющих на формирование производственной программы.

Эту оценку провели, умножив справа матрицы собственных векторов акторов относительно каждого фактора уровня III на собственный вектор, который был получен для уровня II.

$$\begin{pmatrix} 0,88 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,13 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,56 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,09 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,35 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,90 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,10 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,79 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,13 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,08 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,50 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,50 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,06 \\ 0,50 \\ 0,03 \\ 0,29 \\ 0,13 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,05 \\ 0,01 \\ 0,28 \\ 0,04 \\ 0,17 \\ 0,03 \\ 0,00 \\ 0,23 \\ 0,04 \\ 0,02 \\ 0,06 \\ 0,06 \end{pmatrix} \quad (1)$$

Так как на акторы – производственный отдел, отдел технического перевооружения и отдел экономического планирования и организации труда – приходится 68% воздействия на пять первичных факторов, влияющих на формирование производственной программы, то было решено использовать только эти три актора для получения весов сценариев.

Теперь необходимо найти наиболее сильно влияющие цели трех акторов – производственного отдела, отдела технического перевооружения и отдела экономического планирования и организации труда. Для этого необходимо умножить собственный вектор целей на соответствующий вес актора.

| Для производственного отдела: | Для отдела технического перевооружения: | Для отдела экономического планирования и организации труда: |
|---|---|---|
| $ \begin{pmatrix} 0,10 \\ 0,06 \\ 0,05 \\ 0,37 \\ 0,42 \end{pmatrix} \times 0,28 = \begin{pmatrix} 0,03 \\ 0,02 \\ 0,02 \\ 0,10 \\ 0,12 \end{pmatrix} $ | $ \begin{pmatrix} 0,33 \\ 0,19 \\ 0,14 \\ 0,15 \\ 0,19 \end{pmatrix} \times 0,17 = \begin{pmatrix} 0,06 \\ 0,03 \\ 0,02 \\ 0,03 \\ 0,03 \end{pmatrix} $ | $ \begin{pmatrix} 0,22 \\ 0,20 \\ 0,25 \\ 0,14 \\ 0,20 \end{pmatrix} \times 0,23 = \begin{pmatrix} 0,05 \\ 0,05 \\ 0,06 \\ 0,03 \\ 0,05 \end{pmatrix} $ |

Таким образом, наиболее искажающими результат целями акторов являются:

1) для производственного отдела – склонность проецировать свой способ мышления на других вследствие влияния когнитивного искажения эффекта фальшивого консенсуса и склонность игнорировать собственные суждения о целесообразности действий вследствие влияния когнитивного искажения подчинения авторитету;

2) для отдела технического перевооружения – строить аргументацию на личных качествах экспертов, уделять мало времени роле и силе ситуационных изменений вследствие влияния когнитивного искажения фундаментальной ошибки атрибуции;

3) для отдела экономического планирования – использовать узкий подход для описания проблемы или ситуации вследствие влияния когнитивного искажения эффекта узких рамок.

Используя эти условия и нормализуя и веса, можно получить вектор весов:

$$(0,31 \ 0,35 \ 0,17 \ 0,17)'$$

Этот вектор применяется для получения весов сценариев.

Последний этап, который необходим для получения весов сценариев, – построение матриц доминирования относительно каждой цели для пяти сценариев (в нашем случае четырех целей).

IV.1 Реализация какого из сценариев в большей степени подействует на степень влияния когнитивного искажения эффекта фальшивого консенсуса?

| Эффект фальшивого консенсуса | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | Собственный вектор |
|------------------------------|------|------|------|------|------|--------------------|
| C1 | 1,00 | 1,00 | 3,00 | 0,14 | 3,00 | 0,16 |
| C2 | 1,00 | 1,00 | 3,00 | 1,00 | 9,00 | 0,30 |
| C3 | 0,33 | 0,33 | 1,00 | 0,14 | 1,00 | 0,07 |
| C4 | 7,00 | 1,00 | 7,00 | 1,00 | 3,00 | 0,41 |
| C5 | 0,33 | 0,11 | 1,00 | 0,33 | 1,00 | 0,06 |

$$\lambda_{\max} = 5,58; \text{ИС} = 0,15; \text{ОС} = 0,13.$$

IV.2 Реализация какого из сценариев в большей степени подействует на степень влияния когнитивного искажения подчинения авторитету?

| Эффект подчинения авторитету | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | Собственный вектор |
|------------------------------|------|------|------|------|------|--------------------|
| C1 | 1,00 | 9,00 | 0,20 | 3,00 | 1,00 | 0,17 |
| C2 | 0,11 | 1,00 | 0,14 | 0,11 | 0,14 | 0,02 |
| C3 | 5,00 | 7,00 | 1,00 | 9,00 | 7,00 | 0,58 |
| C4 | 0,33 | 9,00 | 0,11 | 1,00 | 1,00 | 0,10 |
| C5 | 1,00 | 7,00 | 0,14 | 1,00 | 1,00 | 0,12 |

$$\lambda_{\max} = 5,70; \text{ИС} = 0,18; \text{ОС} = 0,16.$$

IV.3 Реализация какого из сценариев в большей степени подействует на степень влияния когнитивного искажения фундаментальной ошибки атрибуции?

| Фундаментальная ошибка атрибуции | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | Собственный вектор |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|--------------------|
| C1 | 1,00 | 7,00 | 0,50 | 2,00 | 2,00 | 0,29 |
| C2 | 0,14 | 1,00 | 0,14 | 1,00 | 1,00 | 0,08 |
| C3 | 2,00 | 7,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 0,34 |
| C4 | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 1,00 | 0,33 | 0,10 |
| C5 | 0,50 | 1,00 | 1,00 | 3,00 | 1,00 | 0,19 |

$$\lambda_{\max} = 5,58; \text{ИС} = 0,14; \text{ОС} = 0,13.$$

IV.4 Реализация какого из сценариев в большей степени подействует на степень влияния когнитивного искажения эффекта узких рамок?

| Эффект узких рамок | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | Собственный вектор |
|--------------------|------|------|------|------|------|--------------------|
| C1 | 1,00 | 1,00 | 0,33 | 3,00 | 0,20 | 0,10 |
| C2 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,14 | 0,09 |
| C3 | 3,03 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,11 | 0,11 |
| C4 | 0,33 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,17 | 0,08 |
| C5 | 5,00 | 7,00 | 9,00 | 6,00 | 1,00 | 0,62 |

$$\lambda_{\max} = 5,48; \text{ИС} = 0,12; \text{ОС} = 0,11.$$

Для получения весов сценариев нужно умножить матрицу только что полученных собственных векторов сценариев на вектор весов четырех наиболее важных целей.

$$\begin{pmatrix} 0,16 & 0,17 & 0,29 & 0,10 \\ 0,30 & 0,02 & 0,08 & 0,09 \\ 0,07 & 0,58 & 0,34 & 0,11 \\ 0,41 & 0,10 & 0,10 & 0,08 \\ 0,06 & 0,12 & 0,19 & 0,62 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,31 \\ 0,35 \\ 0,17 \\ 0,17 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,18 \\ 0,13 \\ 0,30 \\ 0,19 \\ 0,20 \end{pmatrix}$$

Таким образом, третий сценарий приводит к наибольшему искажению данных при формировании производственной программы.

Внедрение результатов

С целью моделирования когнитивных рисков необходимо построить обобщенный сценарий, т.е. сценарий, полученный после определения значений каждой характеристики по обобщенной шкале измерений. Результаты моделирования представлены в табл. 3.

Таблица 3

Построение обобщенного сценария

| Весы сценариев | 0,18 | 0,13 | 0,30 | 0,19 | 0,20 | |
|--|------|------|------|------|------|-----------------|
| Переменные состояния | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | Обобщенные веса |
| Обеспеченность трудовыми ресурсами | 5 | 2 | 4 | 2 | -2 | 2,34 |
| Обеспеченность производственными ресурсами | 4 | 4 | 5 | 5 | -4 | 2,89 |
| Обеспеченность материальными ресурсами | 0 | -3 | 2 | 2 | -3 | -0,01 |
| Обеспеченность финансовыми ресурсами | -5 | -4 | 3 | 3 | -2 | -0,35 |
| Обеспеченность портфеля заказов | -4 | 2 | 4 | 5 | -2 | 1,29 |

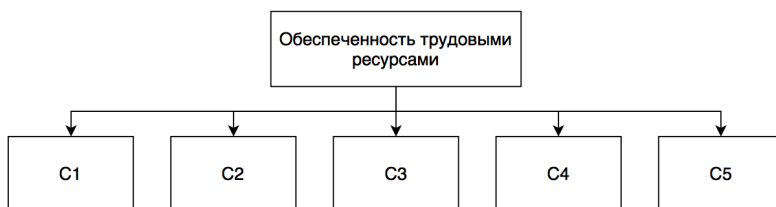
Интерпретация обобщенного сценария:

В случае формирования производственной программы в условиях, способствующих появлению групповых когнитивных искажений, которые формируют определенные цели у разных отделов, возможны искажения показателей производственной программы. А именно, показатели производственных и трудовых ресурсов, а также показатели обеспеченности портфеля заказов будут значительно завышены. А результаты оценки финансовых ресурсов значительно занижены. Что касается материальных ресурсов, то они практически не подвергнутся влиянию когнитивных искажений.

Последним этапом будет замена интервальной шкалы на шкалу отношений. Он заключается в замене интервальной шкалы на метод анализа иерархий с целью перехода от экспертных оценок к реальным показателям.

1. Возьмем пять сценариев в качестве «альтернатив» и каждую характеристику как «критерий» и затем сформируем иерархию для каждой характеристики.

Например, для обеспеченности трудовыми ресурсами:



2. Для каждой пары сценариев (альтернатив) зададим вопрос: при каком из сценариев будет завышен показатель обеспеченности трудовыми ресурсами и на сколько? Вычислив собственные векторы матриц попарных сравнений, получим веса всех пяти сценариев по отношению к каждой характеристике (табл. 3).

Либо используя данные табл. 3, произведем следующее преобразование с целью получения парных сравнений в шкале 1-9.

Пусть S_i – заданное значение i -ого сценария по любой из характеристик. Тогда:

| $ S_i - S_j $ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
|---|-------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Значения парных сравнений $\frac{S_i}{S_j}$ | $S_i > S_j$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | $S_i < S_j$ | 1 | 1/2 | 1/3 | 1/4 | 1/4 | 1/5 | 1/6 | 1/6 | 1/7 | 1/8 | 1/9 |

После преобразования и аппроксимации полученных результатов получены веса всех пяти сценариев по отношению к каждой характеристике (табл. 4).

3. Делим обобщенные веса каждой из характеристик на соответствующие веса статус-кво характеристики, в результате чего получаем последний столбец таблицы 3. Статус-кво воспроизводит неизменность в будущем (т.е. не наступают условия, которые приводят к влиянию когнитивных искажений). Вес статус-кво получен с помощью аппроксимации.

4. Из табл. 3 можно сделать выводы, аналогичные полученным ранее. Крайний справа столбец таблицы представляет собой частное от обобщенных весов сценариев и весов статус-кво соответствующей характеристики. Таким образом, приходим к заключению, что любые элементы столбца больше единицы означают завышение показателей в будущем, в то время как числа, меньшие единицы, воспроизводят занижение показателей в бу-

дущем. Величина этих значений определяет степень завышения или занижения плановых показателей в процессе формирования производственной программы.

Таблица 4

Расчет обобщенных весов всех сценариев в разрезе выделенных характеристик

| Веса сценариев | 0,18 | 0,13 | 0,30 | 0,19 | 0,20 | Обобщенные веса | Вес статус-кво | Обобщенные веса/веса статус-кво |
|--|------|------|------|------|------|-----------------|----------------|---------------------------------|
| Переменные состояния | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | | | |
| Обеспеченность трудовыми ресурсами | 0,28 | 0,19 | 0,25 | 0,19 | 0,08 | 0,21 | 0,135 | 1,50 |
| Обеспеченность производственными ресурсами | 0,21 | 0,21 | 0,23 | 0,23 | 0,09 | 0,20 | 0,15 | 1,31 |
| Обеспеченность материальными ресурсами | 0,05 | 0,22 | 0,34 | 0,34 | 0,05 | 0,23 | 0,22 | 1,04 |
| Обеспеченность финансовыми ресурсами | 0,03 | 0,07 | 0,37 | 0,37 | 0,16 | 0,23 | 0,265 | 0,86 |
| Обеспеченность портфеля заказов | 0,01 | 0,24 | 0,31 | 0,35 | 0,08 | 0,21 | 0,16 | 1,31 |

Для установления степени завышения или занижения планового количества выпуска изделий в результате формирования производственной программы вычислим общий вес, для чего значения, полученные в столбце 3, умножим на вес влияния каждого показателя и просуммируем. Получим значение, равное 1,19.

Таким образом, проведя данное исследование, можно сказать, что в условиях, соответствующих всем пяти предложенным сценариям, вероятно появление когнитивных искажений, вследствие которых акторы преследуют цели, завышающие или занижающие плановые показатели в процессе формирования производственной программы. Степень завышения планового показателя выпуска продукции составляет 120%. Другими словами, когнитивный риск составил 120%.

Установлено, что при формировании производственной программы на январь 2016 г. на предприятии радиоэлектронной промышленности существовали условия, способствующие искажению ее показателей. Применим корректирующий коэффициент влияния когнитивных искажений (коэффициент когнитивного риска) к плановым показателям производственной программы (табл. 5).

Из табл. 4 видно, что значение отклонения от факта плановых показателей после применения коэффициента когнитивного риска уменьшилось.

Таблица 5

Корректировка плановых показателей выпуска продукции на январь 2016г.

| Наименование изделий | Плановые показатели выпуска, шт. | Фактические показатели выпуска, шт. | Отклонение фактических показателей от плановых | Плановые показатели выпуска продукции с учетом коэффициента когнитивного риска, шт. | Отклонение фактических показателей от плановых с учетом корректировки, шт. |
|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--|---|--|
| Блоки АВСКУ | 1059 | 600 | -459 | 883 | -283 |
| Переключатели | 772 | 512 | -260 | 643 | -131 |
| Устройство записи данных | 96 | 23 | -73 | 80 | -57 |
| Антенна штырьевая | 164 | 104 | -60 | 137 | -33 |
| Антенна БШДА | 159 | 103 | -56 | 133 | -30 |
| Блок фильтров БАФ 1-го типа | 83 | 64 | -19 | 69 | -5 |
| Блок фильтров БАФ 2-го типа | 11 | 11 | 0 | 9 | 2 |
| Комплекс программно-аппаратный АВСКУ | 115 | 68 | -47 | 96 | -28 |
| Радиостанция возимая 5-го типа | 48 | 0 | -48 | 40 | -40 |
| Система связи | 11 | 7 | -4 | 9 | -2 |
| Запасные имущественные принадлежности | 24 | 0 | -24 | 20 | -20 |
| Аппаратные связи | 4 | 4 | 0 | 3 | 1 |
| ИТОГО | 2546 | 1496 | -1050 | 2 122 | -626 |

Дальнейшей задачей является расчет влияния индивидуальных когнитивных искажений, который позволит улучшить результаты планирования производственной программы.

Заключение

Таким образом, в данной статье подробно описана методика формирования производственной программы с помощью сценарного подхода прогнозирования влияния групповых когнитивных искажений, что позволяет улучшить результаты прогнозирования.

После описания процесса формирования производственной программы и составления прямого процесса планирования с учетом группового когнитивного влияния на оценку ее основных показателей следует применить обратный процесс в качестве декларативного механизма для определения тех линий поведения, которым должна следовать система для уменьшения когнитивного риска сценария.

На рис. 5 показана иерархия, соответствующая обратному процессу.

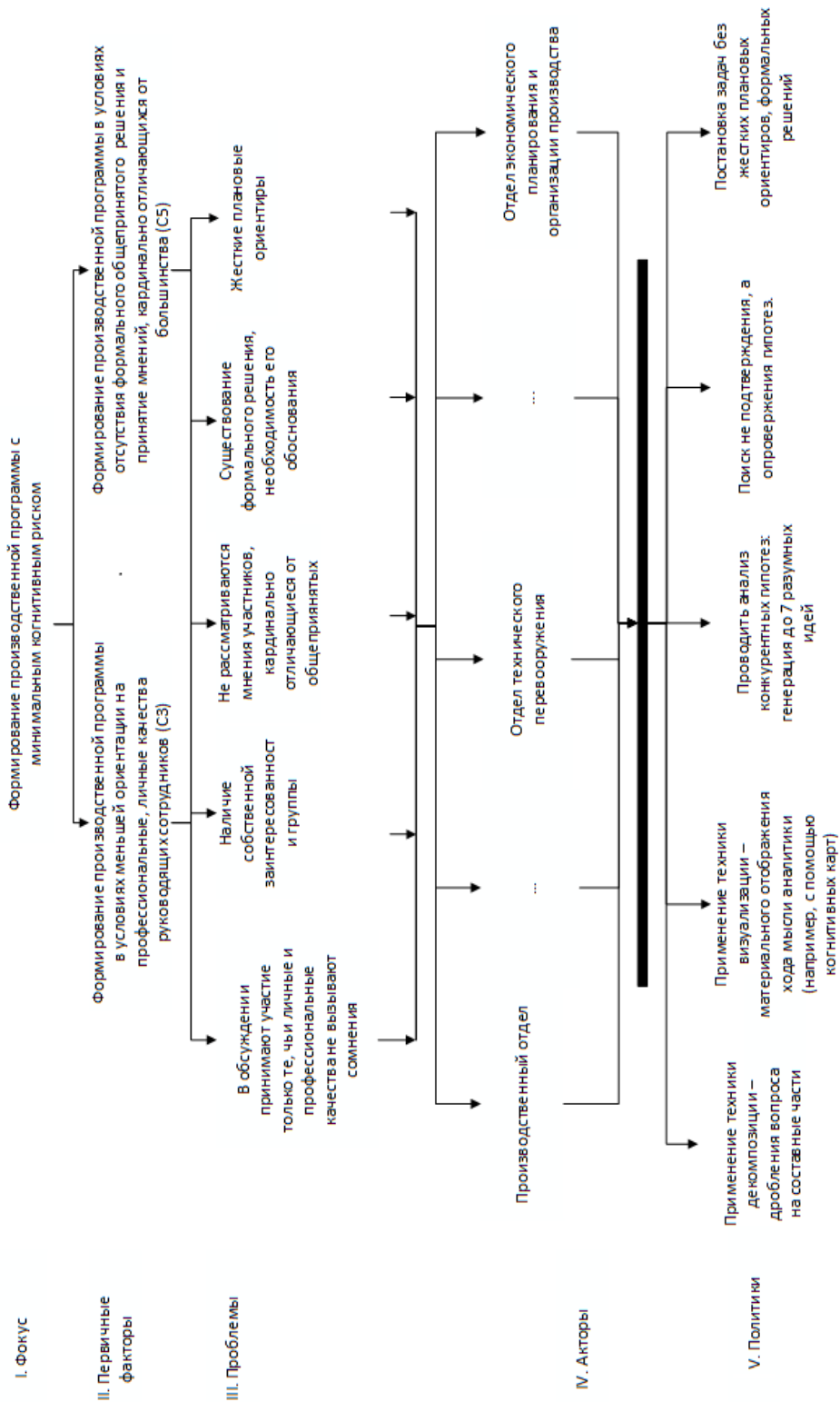


Рис. 5. Обратный процесс формирования производственной программы с учетом влияния групповых искажений

Первый уровень – желаемое будущее процесса формирования производственной программы (максимальное снижение когнитивного риска). Второй уровень – сценарии, наиболее сильно влияющие на уровень когнитивного риска, которые оказались двумя предполагаемыми исходами прямого процесса. Третий уровень содержит проблемы, которые связаны с наступлением каждого из сценариев. Четвертый уровень содержит наиболее влиятельные силы с точки зрения их способности воздействовать на будущее системы. Они были избраны, основываясь на взвешивании, полученном при прямом процессе. В этом случае все акторы с весом меньше 0,10 не были учтены. Пятый уровень является основной причиной проведения обратного процесса. Этот уровень содержит переменные решения, или контролируемые политики системы: а именно способы борьбы с когнитивными искажениями.

Список источников

1. Абрамова Н.А., Гинсберг К.С., Новиков Д.А. (ред.) *Человеческий фактор в управлении*. Москва, КомКнига, 2006.
2. Брунер Дж. *Психология познания*. Москва, Прогресс, 1977.
3. Бьюзен Т., Бьюзен Б. *Супермышление*. Минск, Попурри, 2003.
4. Казельская А.В. О возможности применения когнитивных технологий при управлении производственной мощностью предприятия // *Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент*, 2015, no. 4 (17), с. 185-192.
5. Казельская А.В., Морозов В.И. Разработка когнитивной карты формирования производственной программы промышленного предприятия // *Экономика и управление в машиностроении*, 2015, no. 6, с. 5-12.
6. Канеман Д. *Думай медленно..., решай быстро*. Москва, АСТ, 2013.
7. Ковальчук Ю.А., Степнов И.М. О роли рефлексивного проектирования в мультипроектном управлении модернизационными процессами // *Проблемы теории и практики управления*, 2016, no. 3, с. 124-132.
8. Ковальчук Ю.А., Степнов И.М. Современный взгляд на развитие промышленного предприятия на основе исследования противоречий между конкурентным и компетентностным подходами // *Научные труды Вольного экономического общества России*, 2008, т. 103, с. 341-351.
9. Кулинич А.А. Когнитивные карты и методы их анализа // *Труды Одиннадцатой национальной конференции по искусственному интеллекту КИИ-2008*. Москва, Ленанд, 2008, т. 3, с. 292-299.
10. Лобанов А.А., Чугунов А.В. *Энциклопедия финансового риск-менеджмента*. Москва, Альпина Паблишер, 2003.
11. Саати Т.Л. *Принятие решений. Метод анализа иерархий*. Москва, Радио и связь, 1989.
12. Сироткина Н.В. и др. *Страховое дело и инструменты страховой защиты в риск-менеджменте*. Москва, Дашков и Ко, 2016.
13. Степнов И.М. Когнитивный менеджмент в промышленности как решение системных противоречий производственного и финансового менеджмента // *Экономика и управление в машиностроении*, 2014, no. 6, с. 9-13.
14. Evans D. *Risk Intelligence. How to live with Uncertainty*. London, FreePress, 2012.

PLANNING OF THE ENTERPRISE'S PRODUCTION PROGRAM ON THE BASIS OF MODELING COGNITIVE RISKS¹

Kazelskaya Antonina Valerevna, B.B.A., graduate student
Stepnov Igor Mikhailovich, Dr. Sc. (Econ.), Full Prof.

Ryazan State Radioengineering University, Gagarina st., 59/1, Ryazan, Russia, 390005;
e-mail: 79156120502@yandex.ru; stepnoff@inbox.ru

Purpose: development of techniques of the enterprise production programs formation. *Discussion:* the authors attempt to study the influence of cognitive risk in the enterprise management system (in particular, during formation of the production program). This kind of risk is the result of a shortage of information. Changing the level of risk is determined by the different levels of awareness of the alternatives or the consequences of their choice. *Results:* we presented the original technique for determination of cognitive risk to the formation of the production program, which consists in using a scenario approach in prediction of the group characteristics of the decision makers in the process of data processing, different from the existing account for the influence of localized irrational opinions that help to improve the prediction accuracy. The technique adapted for the solution of tasks of formation of the enterprises production program and use in the project offices of cluster associations.

Keywords: managerial decision, cognitive techniques, behavioral economics, production program, project office.

Reference

1. Abramova N.A., Ginsberg K.S., Novikov D.A. (ed.) *Chelovecheskii faktor v upravlenii*. Moscow, KomKniga, 2006. (In Russ.)
2. Bruner Dzh. *Psikhologiya poznaniia*. Moscow, Progress, 1977. (In Russ.)
3. B'iuzen T., B'iuzen B. *Supermyshlenie*. Minsk, Popurri, 2003. (In Russ.)
4. Kazel'skaia A.V. O vozmozhnosti primeneniia kognitivnykh tekhnologii pri upravlenii proizvodstvennoi moshchnost'iu predpriiatiia. *Izvestiia Iugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriia: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment*, 2015, no. 4(17), pp. 185-192. (In Russ.)
5. Kazel'skaia A.V., Morozov V.I. Razrabotka kognitivnoi karty formirovaniia proizvodstvennoi programmy promyshlennogo predpriiatiia. *Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii*, 2015, no. 6, pp. 5-12. (In Russ.)
6. Kaneman D. *Dumai medlenno..., reshai bystro*. Moscow, AST, 2013. (In Russ.)
7. Koval'chuk Iu.A., Stepnov I.M. O roli reflektivnogo proektirovaniia v mul'tiproektnom upravlenii modernizatsionnymi protsessami. *Problemy teorii i praktiki upravleniia*, 2016, no. 3, pp. 124-132. (In Russ.)
8. Koval'chuk Iu.A., Stepnov I.M. Sovremennyi vzgliad na razvitie promyshlennogo predpriiatiia na osnove issledovaniia protivorechii mezhdru konkurentnym i kompetentnostnym pod-

¹ The study supported by a grant of Russian Science Foundation (project No. 16-18-10149).

khodami. *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii*, 2008, vol. 103, pp. 341-351. (In Russ.)

9. Kulinich A.A. Kognitivnye karty i metody ikh analiza. *Trudy Odinnadtsatoi natsional'noi konferentsii po iskusstvennomu intellektu KII-2008*. Moscow, Lenand, 2008, vol. 3, pp. 292-299. (In Russ.)

10. Lobanov A.A., Chugunov A.V. *Entsiklopediia finansovogo risk-menedzhmenta*. Moscow, Al'pina Pabliisher, 2003. (In Russ.)

11. Saati T.L. *Priniatie reshenii. Metod analiza ierarkhii*. Moscow, Radio i sviaz', 1989. (In Russ.)

12. Sirotkina N.V. et al. *Strakhovoe delo i instrumenty strakhovoi zashchity v risk-menedzhmente*. Moscow, Dashkov i Ko, 2016. (In Russ.)

13. Stepnov I.M. Kognitivnyi menedzhment v promyshlennosti kak reshenie sistemnykh protivorechii proizvodstvennogo i finansovogo menedzhmenta. *Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii*, 2014, no. 6, pp. 9-13. (In Russ.)