

А.Г. Мокроносов, д-р экон. наук, проф.,
Л.С. Сапунова, аспирант,¹
г. Екатеринбург

ОЦЕНКА И МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ СЕТЕВОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ

Отношения участников сетевых производственных систем нужно организовывать таким образом, чтобы каждый участник был заинтересован в улучшениях, идущих на пользу всей сети. Для повышения надежности системы необходимо оценивать устойчивость ее функционирования на основе заинтересованности партнеров в совместной работе. В статье предлагается обоснование выбора показателей степени заинтересованности исполнителей и алгоритм оценки устойчивости сетевой производственной системы.

Ключевые слова: производственная кооперация, надежность, устойчивость, сетевые производственные системы.

В современный период становление новой экономики и системный кризис инициируют зарождение новых условий взаимодействия производственных предприятий. Скорость изменений хозяйственной среды делает неэффективной жесткую интеграцию, стабильность уже не является условием развития организации. Необходимость в мгновенной реакции вызывает потребность в организациях, располагающих большим составом возможных партнеров и более гибкой структурой, способной к перестройке. Этого можно достичь путем распределения процесса производства по цепочке независимых предприятий-партнеров, что приводит к образованию сети, состоящей из системно взаимосвязанных внешних структур. Источником конкурентных преимуществ в таких

структурах является способность к быстрой адаптации через смену партнеров и высокое качество производства через привлечение наиболее компетентных партнеров.

Объединение независимых предприятий, действующих на принципах кооперации и стратегического сотрудничества, с целью совместного использования своих компетенций для реализации определенного производственного процесса предлагается рассматривать как сетевую производственную систему [2, 5]. Инициатором создания и координатором деятельности системы является предприятие, реализующее ключевой процесс данного производства (организатор). Организатор определяет технологическую сеть – разбиение процесса производства на стадии (процессы) – и выбирает исполнителя для каждого процесса. Под процессом в данном случае понимаются те функции, которые выполняет определенный участник производственной системы – это может быть и поставка материалов, оказание определенных услуг, выполнение работ.

Сетевая производственная система является открытой системой с активны-

¹ Мокроносов Александр Германович – доктор экономических наук, профессор, директор Института экономики и управления Российского государственного профессионально-педагогического университета; e-mail: Mokronosov@rsvpu.ru
Сапунова Любовь Сергеевна – аспирант кафедры экономической теории Российского государственного профессионально-педагогического университета; e-mail: lubastra_bu@rambler.ru.

ми элементами и функционирует в динамично развивающейся внешней среде. Деятельность такой системы сопровождается высокой степенью неопределенности. Одним из наиболее важных факторов неопределенности является нарушение обязательств участниками системы, например, нарушение графика поставок от смежников. Эти нарушения не должны приводить к срыву производственного процесса и сказываться на сроках предоставления продукта потребителю. Для предупреждения таких ситуаций целесообразно производить оценку надежности системы, которая в значительной степени зависит от поведения ее участников.

Надежность производственной системы, по аналогии с определением надежности технической системы,

представляет свойство сохранения ее основных параметров внутри допустимой области при возможных воздействиях неблагоприятного характера [1]. В более узком смысле надежность сетевой производственной системы в каждый момент времени – это вероятность успешного завершения производственного цикла. Управление надежностью системы обеспечивается через управление надежностью исполнителей на разных этапах создания и функционирования сетевой производственной системы (табл. 1).

Зная возможности потенциальных исполнителей, можно выбрать тех из них, которые обеспечат минимальный риск. Эта задача управления надежностью решается на стадии формирования состава производственной системы. На-

Таблица 1

Обеспечение надежности на различных этапах формирования сетевой производственной системы

Этап создания	Способ обеспечения надежности	Основная задача координатора
Определение состава сетевой производственной системы	Отбор наиболее надежных исполнителей	Посредством отбора сформировать систему с наиболее высокими показателями качества и надежности
	Введение избыточности	Компенсировать низкий уровень надежности исполнителей по стратегически значимым процессам
Формирование модели сетевой производственной системы	Распределение финансовых ресурсов и функций между участниками системы	Обеспечить устойчивость системы – заинтересованность участников в эффективном функционировании системы
Координация работы	Оперативное управление надежностью системы: предупреждение срывов производства	Обеспечить устойчивость системы через компенсацию потерь
	поиск более надежных исполнителей	Обеспечить гибкость системы через возможность смены исполнителя

дежность обеспечивается через отбор исполнителей, если механизм отбора выявляет лучших. Показатель степени заинтересованности партнера должен быть одним из критериев при подборе, поскольку от этого зависит слаженная работа производственной системы, а значит, и надежность.

После отбора участников производственной системы организатор должен распределить ресурсы и функции участников в процессе производства таким образом, чтобы стимулировать всех участников к добросовестному выполнению своих обязательств. Таким образом, на данном этапе управление обеспечивает максимальную надежность при фиксированном составе исполнителей. Возможности этого типа управления определяются доступным количеством финансовых ресурсов, которые организатор может перераспределять между участниками – это дополнительный эффект, который создает кооперация при производстве. Организатор сетевой производственной системы решает, какую долю этого эффекта он перераспределит в пользу других привлеченных к производству предприятий, тем самым уменьшая собственную прибыль.

На этапе функционирования системы необходимо оперативное управление надежностью процесса производства – если обнаружена возможность того, что в будущем произойдут какие-то срывы (или они уже произошли), то в ряде случаев можно принять меры и успеть исправить ситуацию, предотвратив срыв проекта в целом. В ситуации, когда определенные исполнители под воздействием внешних факторов не могут выполнить свои обязательства, координатор сетевой производственной системы должен оценить целесообразность компенсации потерь данных исполнителей и восстановления их надежности – способности исполнять свои обязательства.

Исполнители не являются абсолютно надежными, существуют ненулевые вероятности их отказа – невыполнения заданий, поэтому для повышения надежности в систему вводят избыточные элементы [1]. При отказе от обязательств одного из исполнителей, для того, чтобы процесс производства не был сорван, должен существовать другой исполнитель, кто заменил бы отказавший элемент. Привлечение избыточного исполнителя требует дополнительных затрат: возникает оптимизационная задача – каково должно быть соотношение между надежностью и затратами. Введение избыточности не всегда целесообразно и экономически выгодно. Решение о введении избыточности принимается в случае, если потери от невыполнения данного процесса значительно превышают затраты на оплату работы избыточного участника. Такая ситуация характерна для стратегически значимых процессов – таких, которые в значительной степени определяют качество конечного продукта. В других случаях, когда потери при отказе исполнителя невысоки, достаточно обеспечения возможности смены исполнителя в ходе производственного процесса.

Основной задачей координатора сетевой производственной системы при распределении функций между исполнителями и на этапе функционирования системы является обеспечение ее устойчивости. Создание устойчивого объединения возможно только в том случае, когда выигрыш при участии в объединении больше, чем в случае отказа для всех участников. Количественным показателем выигрыша участника сетевой производственной системы является общий доход, который он получает за выполнение своих функций в системе: это может быть поставка комплектующих, выполнение работ/услуг и др. Если выгоды участия оцениваются

агентом только по количественным показателям, то это условие является достаточным для обеспечения устойчивости объединения. Однако в реальности выгоды от участия в сетевой структуре оцениваются по многим параметрам, при этом финансовые показатели не всегда являются определяющими.

Сложность взаимодействия при организации производства в сетевой производственной системе возрастает в связи с тем, что все участники являются активными субъектами, самостоятельно определяют цели собственного развития, не всегда учитывая при этом интересы системы. Помимо этого, деятельность каждого участника подвергается воздействию внешних факторов, среди которых могут быть специфические, оказывающие влияние преимущественно на данного участника. Эти факторы не всегда учитываются при оценке влияния внешней среды, однако их действие может проявиться опосредованно, через ухудшение ситуации для конкретного партнера и снижения его способности выполнять свои функции в системе.

Поскольку невозможно учесть все факторы, в том числе и оказывающие косвенное влияние, то для устойчивого функционирования системы необходимо производить комплексную оценку заинтересованности партнеров в совместной работе в данной производственной системе. При недостаточной заинтересованности участников системы их активное поведение может привести к срыву производственного процесса, что крайне нежелательно для организатора, несущего ответственность перед потребителем.

При определении состава участников сетевой производственной системы необходимо проанализировать выгоды каждого участника, его интересы, возможности решения проблем участника в рамках сети. Далее проводится оценка

устойчивости сформированной системы и определяются механизмы управления с целью увеличения устойчивости системы (табл.1). С полученными результатами показателей устойчивости системы можно связать потенциальную надежность, возможность успешного завершения производственного цикла: чем выше показатель устойчивости – выше заинтересованность участников в совместной работе – тем выше вероятность успешного завершения производства, то есть надежность системы.

Заинтересованность исполнителя определяется:

- дополнительным выигрышем, который он получает при участии в сети – соотношением выгоды от участия в данной сети от других альтернативных вариантов (исполнение других заказов, участие в других производственных сетях);
- значимостью для исполнителя общего объема заказа по сравнению с другими заказами;
- наличием нефинансовых выгод от участия в сети;
- степенью соответствия стратегии развития сети собственной стратегии развития.

В методике, предложенной в [6], в качестве показателя уровня значимости заказа для исполнителя используется показатель степени загрузки мощностей. Однако уровень загрузки не всегда является информативным показателем заинтересованности партнера в заказе. Значение степени загрузки мощностей определяется особенностями предприятия-партнера. Например, если партнер – специализированное предприятие, предоставляющее промышленные услуги, то цель его работы – удовлетворение разнообразных потребностей многих предприятий. Незначительный процент заказа не является в данном

случае показателем низкой заинтересованности в сотрудничестве.

В определенных случаях степень загрузки мощностей партнера может быть показателем заинтересованности: малые предприятия, или партнеры, для которых данный заказ является основным. Однако партнер, для которого участие в сети обеспечивает основной доход и сеть является основным заказчиком его продукции, в значительной степени зависит от сети. Такой участник находится в подчиненном положении. Доход, который он получает от участия в производственной системе, должен быть достаточным для поддержания его деятельности и развития.

В качестве критерия заинтересованности партнера в сотрудничестве предлагается использовать показатель доли поступлений от данного заказа в выручке исполнителя – показатель значимости заказа для партнера. Уровень загрузки мощностей партнера в первую очередь характеризуют возможности расширения заказа и учитываются как один из критериев при отборе потенциальных исполнителей. Если процент загрузки низкий, то возможность дозагрузки мощностей является дополнительным фактором, определяющим заинтересованность участника.

Надежность производственной системы определяется надежностью ее самого слабого звена. В производственной сети таким узким местом является участник, выполняющий относительно значимый процесс, обладающий ограниченными производственными возможностями или характеризующийся низкой заинтересованностью. Поэтому показатели заинтересованности исполнителей должны быть скорректированы в соответствии со степенью значимости данного процесса в производстве. Степень значимости процесса, или степень воздействия на результат, определяется

возможными потерями от некачественного выполнения процесса или отказа от выполнения. Оценка потерь требует дополнительных затрат. Экспертная оценка значимости процесса не всегда объективна. Достаточно объективным показателем значимости процесса является доля затрат в общей себестоимости. Данный показатель не отражает качественных характеристик значимости процесса, но может быть использован, поскольку потери от некачественного выполнения или отказа от обязательств исполнителя в целом сопоставимы с суммой затрат на данный процесс.

Для анализа качественных характеристик исполнителей в сочетании со значимостью процесса предлагается использовать матрицу «Степень зависимости от исполнителя / Степень воздействия на результат», представленную на рис. 1.

Ранжирование потенциальных партнеров проводится по степени зависимости процесса производства от «качества» исполнения процесса.

Низкая степень зависимости от исполнителя обусловлена следующими факторами:

- высокая конкуренция на рынке данных услуг;
- стандартный продукт, услуга, стандартная технология, легко найти другого исполнителя;
- высокая значимость договора для партнера;
- значительный объем заказа или высокая общая стоимость;
- возможность воздействовать на партнера через дополнительные связи между заказчиком и исполнителем (аренда производственных территорий, оборудования исполнителем у заказчика, технопарки).

Высокая степень зависимости от исполнителя связана с действием внутрен-

них и внешних факторов зависимости от исполнителя процесса.

Внутренние связаны с особенностями производства:

- ритмичность производства зависит от своевременного выполнения данного процесса;
- от качества выполнения данного процесса в значительной мере зависит качество конечного продукта;
- процесс требует специальной технологии, оборудования, высокой квалификации персонала;
- значительные финансовые потери, связанные с ненадлежащим исполнением процесса (безвозвратные материальные потери, затраты на восстановление нормальной работы, восстановление репутации предприятия).
- Внешние факторы зависимости от исполнителя процесса:
- партнер является монополистом

на данном рынке и может диктовать условия;

- географическая удаленность предприятия-заказчика, что ограничивает выбор партнеров (монополия, связанная с географическими границами рынка);
- низкая заинтересованность в заказе, незначительная степень зависимости от данного заказа, ориентация на другого заказчика;
- отношение крупного исполнителя к мелкому заказчику;
- исполнитель не является самостоятельным агентом;
- низкая эффективность управления, эффективность производства, квалификация персонала исполнителя;
- значительные издержки, связанные с установлением отношений с другим партнером: особенности процесса требуют получения определенного опыта исполнителем, географическая удален-

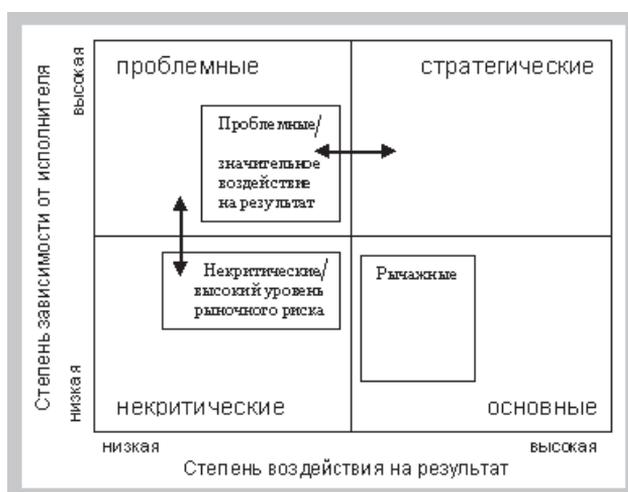


Рис. 1. Матрица «Степень зависимости от исполнителя / Степень воздействия на результат»²

² Составлено авторами на основе [3, 4, 7, 8].

ность партнера требует времени на организацию бесперебойных поставок и др.

Риск значительно возрастает, если для процесса с высоким уровнем стратегической значимости действуют несколько факторов внешней зависимости от исполнителя.

Согласно матрице все процессы возможно разделить на четыре группы: некритические, проблемные, стратегические, основные.

1. Некритические процессы – стандартные процессы, не требующие специальных знаний, редкого оборудования и т.п. На рынке присутствует достаточно большое количество предприятий, предоставляющих подобные услуги – высокий уровень конкуренции. Затраты, связанные со сменой исполнителя, близки к нулю. Эти процессы также характеризуются незначительной степенью воздействия на результат и незначительными объемами заказа. В таких условиях не требуется уделять значительное внимание отношениям с исполнителями/поставщиками – отношения строятся по принципу обычных рыночных сделок. Заинтересованность исполнителей в данной группе высокая, что связано с конкуренцией на рынке. Основным критерием выбора исполнителя в этой группе является качество обслуживания при стандартном уровне качества выполнения процесса.

2. Основные процессы имеют значительную долю в себестоимости. В связи с высокой значимостью данных процессов и значительной долей затрат особое значение имеет соответствие заказа профилю исполнителя. В этом случае цели развития максимально совпадают, и такой исполнитель может стать надежным партнером сетевой системы. В группе основных процессов целесообразно выделять процессы с наиболее

высокой значимостью объема заказа для исполнителя – рычажные.

3. Проблемные процессы характеризуются высокой степенью зависимости производства от исполнителя по следующим причинам:

- высокая сложность процесса, что уменьшает количество знаний об особенностях технологии, а следовательно, повышается зависимость от знаний исполнителей в области технологий;
- существенные затраты при смене поставщика (издержки переключения), связанные с необходимостью получения определенного опыта новым исполнителем;
- нестабильность потребления данной продукции в производстве, что требует большей гибкости от исполнителя;
- незначительный объем заказа.

В группу проблемных процессов могут быть включены и стандартные процессы, если существует проблема качества вследствие низкого уровня конкуренции на рынке.

4. Стратегические процессы характеризуются высокой степенью воздействия на результат производства, высоким уровнем рыночного риска и высокой степенью зависимости от исполнителя. Основным показателем заинтересованности исполнителя является степень совпадения целей развития. В отношении этой группы исполнителей организатор сетевой производственной системы должен использовать все возможные способы увеличения заинтересованности исполнителя. С этой группой исполнителей наиболее эффективным является установление долгосрочных партнерских отношений.

Для каждого процесса определяется множество потенциальных исполнителей и их ранг по критериям. Стандартными требованиями при заключении

кооперационных соглашений являются: обеспечение определенного уровня качества технологического процесса, поставляемых комплектующих, материалов или выполняемых работ; ограничение цены договора (относительно средней по отрасли, а также исходя из возможностей оплаты данного процесса). С точки зрения эффективности функционирования всей производственной системы к агентам предъявляется требование – целевые установки агента не должны противоречить интересам системы.

В соответствии с особенностями каждой из четырех групп выявляются наиболее значимые критерии отбора исполнителей.

Некритические: предложенные условия работы, поставки, проверки качества, обработки заявок, схемы оплаты и в целом готовность удовлетворять предъявляемые требования.

Основные:

- договорная дисциплина (соблюдение сроков, точность выполнения заявки);
- гарантия качества продукции, готовность взять на себя проверку качества, осуществление поставки, т.е. полная ответственность поставщика за качество до момента поступления продукции на следующую стадию;
- предлагаемые схемы оплаты – поскольку затраты на основные процессы занимают значительную долю себестоимости, важным критерием является возможность отсрочки платежа, что позволит предприятию получить дополнительную гибкость в управлении оборотными средствами;
- перспективы долгосрочного сотрудничества – заинтересованность исполнителя в увеличении объема, что выражается в пред-

ложении системы скидок, индивидуальных условий поставки, обслуживания, скорости обработки заявки с ростом объема.

Проблемные:

- индивидуальный подход к каждому клиенту – готовность к совместной работе по оптимизации процесса;
- наличие налаженной системы обслуживания клиентов (обработка заявки, учет индивидуальных требований, организация поставки);
- открытость информации для заказчика об уровне качества, квалификации работников, технологии;
- готовность оказывать помощь – проводить обучение рабочих и операторов, оказывать технологическое консультирование и поддержку.

Стратегические:

- готовность к совместной работе по оптимизации процесса, к системной интеграции и согласованной предпринимательской политике;
- оптимальная организация собственного производства, высокая эффективность системы управления, налаженные связи со своими субпоставщиками;
- наличие достаточных средств для осуществления научно-исследовательских и конструкторских работ, нацеленность на инновации;
- готовность принять на свою ответственность часть рыночных рисков.

Также необходимо для всех групп учитывать возможные ограничения, связанные с установлением отношений с данным исполнителем: дополнительные издержки при смене партнера;

зависимость партнера от других предприятий, договорных обязательств; вероятность оказаться привязанными к устаревшим технологиям; возможность разделить с партнером его риски и др.

Для каждого исполнителя в соответствии с особенностями группы определяется интегрированный показатель заинтересованности как ранг исполнителя, рассчитанный на основе метода взвешенных оценок, [7]. Заинтересованность исполнителя рассчитывается на основе экспертной балльной оценки по предложенным критериям и ограничениям,

скорректированной исходя из значимости критерия/ограничения в конкретной ситуации.

На основе показателей заинтересованности определяются проблемные места: высокая значимость процесса или относительно высокая доля в себестоимости и низкая заинтересованность исполнителя. В соответствии с особенностями группы по каждому проблемному процессу определяется стратегия взаимодействия с поставщиками и исполнителями.

В табл. 2 представлены возможные способы воздействия на партнера с

Таблица 2
Стратегия взаимодействия с партнером в зависимости от типа процесса

Характеристика процесса	Основной показатель заинтересованности исполнителя	Стратегия взаимодействия с исполнителем
1	2	3
Некритический	Общий объем заказа	Отношения по принципу обычных рыночных сделок. Необходимо поддерживать высокий уровень заинтересованности, создавая конкуренцию между исполнителями: распределить заказ между двумя исполнителями; ввести систему оценки и сравнения исполнителя (в том числе с потенциальными); использовать в качестве системы отбора открытый тендер.
Основной (рычажный)	Значимость для исполнителя общего объема заказа (по сравнению с другими заказами)	В виду высокой значимости заказа целесообразно формирование длительных партнерских отношений с основным поставщиком. Степень зависимости исполнителя от данного заказа высокая, поэтому координатор сети может навязывать собственные условия. В то же время система оплаты услуг таких исполнителей должна стимулировать развитие: например, повышение цены может быть увязано с ростом качества обслуживания. Способ отбора – открытый или закрытый тендер, поиск через центры субконтрактинга или системы электронных рынков.

Окончание табл. 2

1	2	3
Проблемный	Степень соответствия стратегии развития исполнителя	Высокая степень зависимости от исполнителя связана с низкой значимостью заказа. Доступными способами повышения заинтересованности остаются цена и сроки. Основная задача – привлечение наиболее надежного исполнителя. Совпадение целей развития дает возможность формирования долгосрочных партнерских отношений. Особое значение имеет создание и пополнение базы потенциальных исполнителей данного процесса, что позволит повысить конкуренцию и снизить зависимость от исполнителя. Способ отбора – открытый или закрытый тендер.
Стратегический	Степень соответствия стратегии развития исполнителя; наличие нефинансовых выгод от участия в сети	Для этих процессов характерна очень высокая степень зависимости от исполнителей. В данном случае выбор исполнителя – это выбор долгосрочного стратегического партнера. Поэтому наиболее важным критерием является совпадение целей развития. Необходимо использовать все возможные способы стимулирования исполнителя, в том числе перераспределение части прибыли. Обязательно создание и постоянное пополнение базы потенциальных исполнителей данного процесса, особенно если существующий исполнитель не может претендовать на роль стратегического партнера. Приоритетный способ отбора – индивидуальная рассылка предложений.

целью увеличения заинтересованности для каждой из четырех групп.

Таким образом, алгоритм оценки устойчивости сетевой производственной системы включает следующие этапы (рис. 2): анализ заинтересованности исполнителей; определение значимости процесса; разделение исполнителей на четыре группы; определение интегрированного показателя заинтересованности для каждого исполнителя; определение показателя устойчивости сетевой производственной системы. С целью повышения устойчивости и надежности системы определяются способы повышения заинтересованности партнера по наиболее проблемным процессам.

Предложенная методика использовалась в работе ООО ПКПФ «Уралмашкоммерс» при организации производства экскаватора ЭКГ-3. ООО ПКПФ «Уралмашкоммерс» – малое предприятие, основными видами деятельности которого являются поставка комплектующих, модернизация, инжиниринговое и сервисное обслуживание горного оборудования. Производство экскаватора ЭКГ-3 реализуется привлеченными партнерами по разработанной «Уралмашкоммерс» технической документации. Анализ факторов зависимости и значимости процессов позволил выявить: две наиболее значимые группы – основные и стратегические

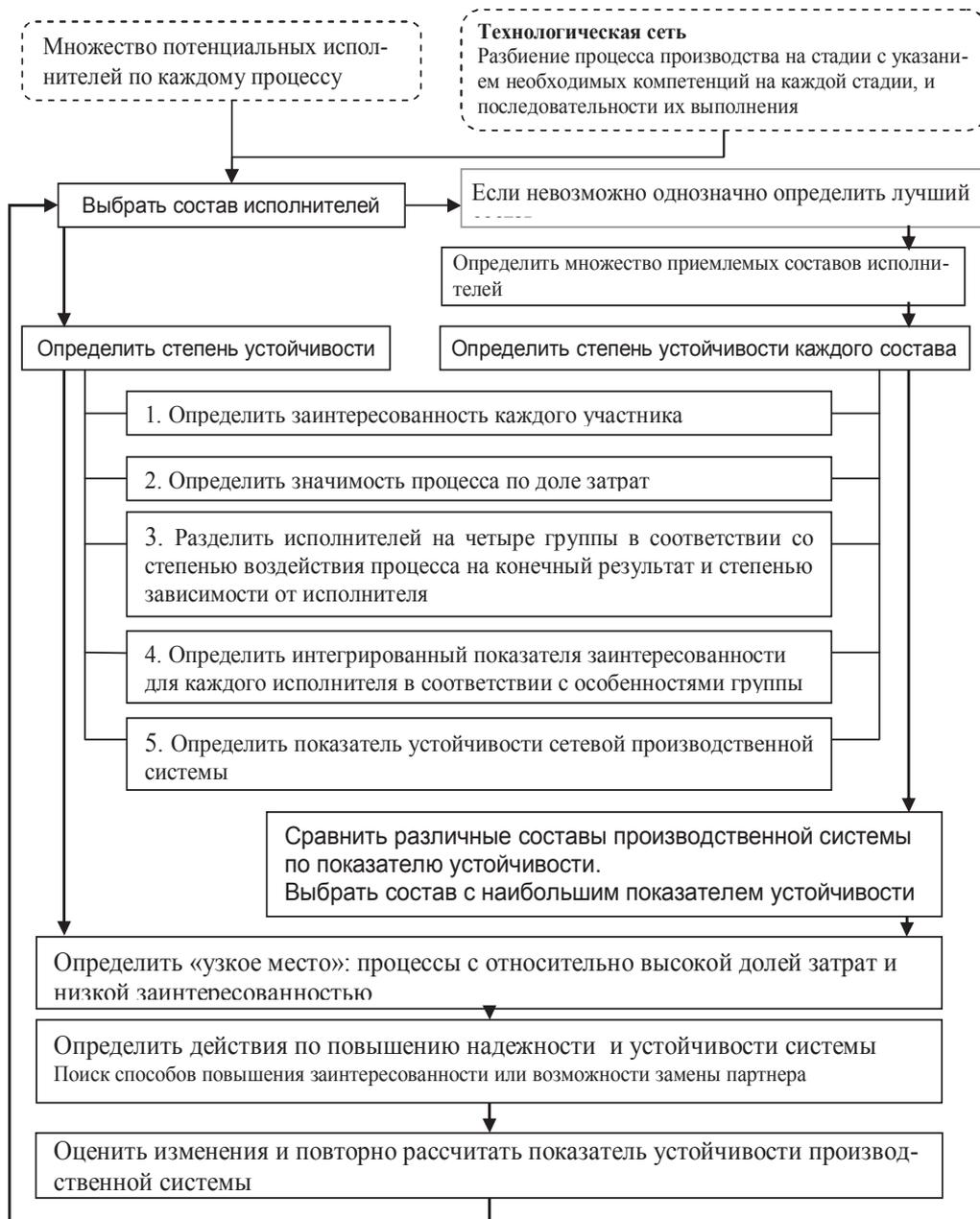


Рис. 2. Алгоритм оценки устойчивости сетевой производственной системы

процессы (46 и 50 % в себестоимости); приоритетные направления развития долгосрочных партнерских отношений – ключевые исполнители стратегических и основных процессов с высокими показателями заинтересованности. На основе ранжирования исполнителей и определения значимости процесса были предложены рекомендации по распределению функций и обязанностей персонала, выявлена необходимость выделения функции координации работы поставщиков и исполнителей.

По критерию заинтересованности может оцениваться устойчивость внутрикорпоративных производственных систем. В данном случае низкая устойчивость определенного производственного подразделения, выпускающего востребованный или потенциально востребованный продукт, является одним из доводов в пользу выделения данного подразделения или наделения его большими полномочиями. У подразделения нет возможности определять состав производственной системы. Однако высокая зависимость от основного производства и низкая заинтересованность руководства являются критическим сочетанием негативных факторов, ставящих под угрозу его существование. Примером может быть конверсионное производство крупного оборонного предприятия. Устойчивость (надежность) внутрикорпоративной производственной системы как способность предоставлять продукт потребителю в требуемые сроки будет определяться степенью заинтересованности в ее развитии

руководства предприятия и основных функциональных подразделений. Оценка факторов взаимозависимости и заинтересованности поставщиков и партнеров производственного подразделения необходима для принятия взвешенного решения о необходимости и форме выделения подразделения из состава предприятия.

В работах [4, 7] подчеркивается важность построения отношений с поставщиками организации. В настоящее время сложность задачи выстраивания отношений с партнерами только возрастает: многие предприятия постепенно передают внешним исполнителям определенные функции в процессе производства. При переходе к сетевой структуре (сетевой производственной системе), в которой весь процесс производства распределяется между многими независимыми участниками, умение эффективно выстраивать отношения с каждым участником является абсолютно необходимым для функционирования. Предложенная методика определения устойчивости сетевой производственной системы на основании показателей заинтересованности исполнителей позволяет не только оценить эффективность создаваемой сетевой структуры, но и определить эффективные формы взаимодействия с каждым участником. Правильное определение стратегии взаимодействия с исполнителем, с учетом его интересов и в соответствии с собственными приоритетами позволит предприятию в полном объеме получать выгоды от кооперации.

Список использованных источников

1. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять проектами. М.: СИНТЕГ–ГЕО, 1997. С. 80–86.
2. Колбачев Е.Б. Теория и организационно-экономические методы проектирования и управления производственными системами: дис. д-ра экон. наук. Новочеркасск: [б.и.], 2003.
3. Линдерс М.Р. Управление закупками и поставками. 2007.
4. Озоль С. Выбор стратегии работы с поставщиком // Управление компанией. № 3. 2008. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cfin.ru/> (дата обращения 2.09.2009).
5. Сапунова Л.С. Перспективы промышленного предприятия по развитию кооперации // Проблемы современной экономики. № 4(28). 2008. С. 523–526.
6. Толкачева В.Е. Оценка устойчивости производственных сетей при реализации сложных проектов // Проблемы современной экономики. № 3(23). 2007. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.m-esopomy.ru/> (дата обращения 4.04.2008).
7. Уразова Н. Выбор и оценка поставщика // ЭлектроИнфо. № 1. 2009. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cfin.ru/> (дата обращения 2.09.2009).
8. Штефан М. Вагнер. Управление поставщиками; пер. с нем. / Под ред. А.Г. Ахметзянова. М.: КИА-центр, 2006.