

Для цитирования: Экономика региона. — 2016. — Т. 12, вып. 4. — С. 1205–1217
doi 10.17059/2016-4-21
УДК 338.4

Ю. В. Власов^{а)}, А. А. Чурсин^{б)}

^{а)} Объединенная ракетно-космическая корпорация (Москва, Российская Федерация)

^{б)} Российский университет дружбы народов (Москва, Российская Федерация; e-mail: achursin2008@yandex.ru)

УПРАВЛЕНИЕ ДИВЕРСИФИКАЦИЕЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ¹

Статья посвящена актуальной проблеме — разработке подходов к повышению эффективности деятельности предприятий ракетно-космической промышленности России в условиях реформирования отрасли с учетом влияния экономических рисков и финансовой нестабильности. В статье рассматривается политика диверсификации производства в качестве одного из ключевых факторов повышения конкурентоспособности предприятий отечественной ракетно-космической промышленности. Проведен анализ опыта отечественных и зарубежных корпораций в сфере диверсификации и сделан вывод о том, что российские космические предприятия и корпорации в значительной степени отстают от зарубежных в проведении работ по данному направлению. Выявлена связь между экономической устойчивостью предприятия и уровнем диверсификации его производства. Авторами разработана математическая модель расчета оптимальной структуры основной и диверсифицированной продукции и ее влияния на финансовую устойчивость предприятия в условиях ограниченных денежных ресурсов. Преимуществом данного подхода является то, что он может быть интегрирован в общую методологию диверсификации производства промышленного предприятия. В статье также разработан алгоритм многокритериальной оценки и оптимального распределения объемов ресурсов. Результатом расчета по данному алгоритму является оптимальное распределение всего объема финансовых ресурсов, направляемых на создание диверсифицированной продукции. В основе алгоритма лежат модели динамического программирования.

Результаты исследования могут быть применены для создания системы управления диверсификацией производства. Данная система призвана, прежде всего, идентифицировать текущие и находящиеся на стадии становления технологии, которые могут обеспечить значительное конкурентное преимущество для предприятий на перспективных рынках высокотехнологичной продукции, а также выявлять и устранять непродуктивные или сдерживающие регулирующие нормы, несоответствующие или противоречащие политике диверсификации методы и практики управления. Таким образом, становится возможным осуществление мониторинга процесса диверсификации производства на всех ее стадиях.

Ключевые слова: диверсификация, ракетно-космическая промышленность, реформирование отрасли, экономические риски, эффективность деятельности, экономическая устойчивость, математическое моделирование, система управления диверсификацией, конкурентоспособность, высокотехнологичная продукция

1. Введение

Различные реформы и инициативы в области космической деятельности фокусируются на использовании коммерческих методов, изменений в требованиях для стандартов производства космической продукции и спецификаций, компромисса между стоимостью и увеличением производительности, и др. Например, Министерство обороны и Национальное агентство космических исследований США разработали несколько новых программ по реформированию системы контрактов и закупок, предназначенных для обеспечения их боль-

шей эффективности и сокращения лишних затрат. Так, в мае 2010 г. Министерство обороны США приняло программу «Инициатива по эффективности» [1], целью которой является изменение приоритетов использования бюджетных ресурсов, а ее исполнение реализуется на основе документов, известных как «Улучшение возможностей системы закупок»².

Благодаря реализации программ по реформированию, предназначенных для повышения эффективности и сокращения затрат, и успешной деятельности зарубежных космиче-

¹ © Власов Ю. В., Чурсин А. А. Текст. 2016.

² Implementation Directive for Better Buying Power 3.0 — Achieving Dominant Capabilities through Technical Excellence and Innovation // Under Secretary of DoD Memorandum, April, 2015. — 33 p.



Рис. 1. Структура производства отечественных и зарубежных аэрокосмических компаний (сост. по данным официальных сайтов компаний: <http://www.lockheedmartin.com/>; <http://www.boeing.ru/>; <http://www.airbus.com/>; <http://www.spacecorp.ru/>; <http://www.energia.ru/>; <http://www.khrunichev.ru/> (дата обращения 4.12.2015 г.))

ских корпораций в области создания коммерческого рынка, в настоящее время коммерческий сегмент космического рынка стремительно развивается, и в 2014 г. его объем достиг 203 млрд долл. Результатами успешной реализации космической деятельности за рубежом являются Глобальная система позиционирования (GPS) корпорации Rockwell, программа коммерческих спутников Lockheed Martin или система мониторинга среды корпорации Raytheon, другие топ-компании этого сектора сохранили свои позиции, инвестируя в слияния и поглощения конкурирующих организаций, а также в реорганизацию и сокращение своих подразделений и предприятий [2]. Ключевым аспектом или целью консолидации является снижение избыточной мощности и перепроизводства, которые увеличивают затраты, недопустимые в условиях сокращения бюджетного финансирования.

В связи с этим общая задача как зарубежных, так и российских компаний аэрокосмического и оборонного секторов промышленности состоит в том, чтобы разработать меры повышения производительности, снижения себестоимости и увеличения экономической стабильности в условиях сокращения бюджетов [3, 4].

При разработке этих мер следует учитывать, что аэрокосмическая промышленность и ее оборонный сегмент являются регулируемыми секторами экономики, в которых государство выступает одновременно как единственный заказчик и как регулятор, однако уровень данного типа регуляции в России выше по сравне-

нию с уровнем западных космических держав [5, 6]. Фундаментальные решения о том, какие виды техники должны развиваться, каковы приоритеты космической деятельности, какие объемы финансирования следует устанавливать для различных программ и т. п., являются результатом сложного, в значительной мере политизированного взаимодействия между органами государственного управления [7].

В контексте этих реалий было бы ошибочным предполагать, что ракетно-космическая промышленность Российской Федерации (далее — РКП РФ) может работать на условиях обычного «свободного рынка», который включает множество покупателей и поставщиков различного калибра, а конкуренция среди них снижает цены в сторону стабильных экономически эффективных равновесных уровней. Ни одна из этих функций не похожа на те, которые определяют функционирование производственной базы РКП. Следовательно, различные организационные, нормативные и законодательные корректировки, основанные на предположении, что данный сектор работает по правилам обычного «свободного» рынка, вряд ли могут достигнуть желаемых целей повышения эффективности и производительности. В то же время уровни диверсификации и коммерциализации деятельности космических корпораций и предприятий РФ остаются неприемлемо низкими по сравнению с уровнями западных компаний (рис. 1).

Высокий уровень диверсификации ведущих аэрокосмических компаний создает условия для трансфера внутреннего капитала

и технологий из одного сектора производства в другой в целях обеспечения интенсивного инновационного развития последнего [8, 9]. Диверсифицированное производство также обеспечивает поддержание необходимого уровня доходности, обеспечивающего устойчивое экономическое развитие корпораций на основе разработки и применения инновационных технологий, создающих конкурентные преимущества выпускаемой продукции, что обеспечивает ее продвижение на внутреннем и внешнем рынках [10, 11].

Говоря об обеспечении экономической устойчивости российских корпораций, необходимо учитывать воздействие современных экономических условий на любые процессы в организации [12]. Например, ввиду кризиса, начавшегося в 2014 г., были сокращены бюджетные расходы на финансирование ракетно-космической отрасли РФ, и для многих организаций вопрос устойчивости их экономического положения и роста приобрел особую важность. В связи с этим процесс диверсификации производства приобретает первостепенное значение, поскольку он является одним из способов повышения конкурентоспособности и экономической устойчивости корпорации и отдельных организаций, входящих в ее состав [13]. Однако при проведении диверсификации отечественными предприятиями ракетно-космической отрасли необходимо принимать во внимание, что многие технологии и компетенции, применяемые при производстве продукции военного назначения, являются государственной тайной, и важно проводить экспертизу, результатом которой станет заключение о возможности использования данных технологий при производстве продукции гражданского и двойного назначения.

2. Методы

По мнению зарубежных экспертов, чтобы быть более конкурентоспособными на действующих рынках, аэрокосмические компании должны осуществлять комплексный и интегрированный подход к диверсификации производства [14–16]. Цель состоит в том, чтобы удовлетворить ключевые требования конкуренции — быть более эффективными по затратам, бережливости и гибкости, последовательно обеспечивая высокую производительность и качество выполнения проектов. Данные требования необходимо выполнять в условиях меняющихся глобальных событий, колеблющихся рынков и технологического прогресса как в гражданской, так и в оборон-

ной сферах, с тем чтобы обеспечить высокую экономическую устойчивость.

Устойчивость характеризует состояние корпорации по отношению к внешним и внутренним воздействиям. Более устойчивым является такое его состояние, которое, при равных внешних воздействиях и внутренних сдвигах, подвержено меньшим изменениям, отклонениям от прежнего. Следовательно, выбор оптимального варианта диверсификации производства должен учитывать ее влияние на уровень экономической устойчивости корпорации.

Построим модель расчета оптимальной структуры основной и диверсифицированной продукции и ее влияния на финансовую устойчивость предприятия в условиях ограниченных денежных ресурсов.

Введем следующие обозначения:

$x(t) = (x_0(t), x_1(t), \dots, x_n(t))$ — вектор-строка объемов видов выпускаемой продукции за t -й период времени, где $x_0(t)$ — объем выпуска основной продукции (изделий) за t -й период времени, $\{x_1(t), \dots, x_n(t)\}$ — набор объемов видов диверсифицированной продукции за t -й период времени; $p(t) = (p_0(t), p_1(t), \dots, p_n(t))$ — вектор-строка цен отпуска выпускаемой продукции в t -й период времени; $w(t) = (w_0(t), w_1(t), \dots, w_n(t))$ — вектор-строка цен ресурсов, идущих на выпуск единицы выпускаемой продукции в t -й период времени на интервале функционирования предприятия $T = [1, 2, \dots, N]$.

Производственные функции, выражающие связь между затратами экономических ресурсов и выпуском, формально представим в виде:

$$X_l = F(x_l(t)), \quad l = 0, 1, \dots, n, \quad (1)$$

тогда $\Pi(x_l(t))$ валовая прибыль по каждому виду продукции составит величину

$$\Pi(x_l(t)) = p_l F(x_l(t)) - [w_l \cdot x_l(t) + c_0], \quad l = 0, 1, \dots, n, \quad (2)$$

где $TR(x_l(t), p_l) = p_l F(x_l(t))$ — выручка (товарооборот) в денежном выражении объема реализованной продукции; $TC(x_l(t), w_l) = w_l \cdot x_l(t) + c_0$ — общие затраты производства l -й продукции, включающие переменные $w_l \cdot x_l(t)$ затраты при производстве продукции и c_0 постоянные.

Общая валовая прибыль за N периодов времени по всем видам продукции (изделий) за предприятие составит

$$\Pi_{\Sigma}(x_l(t)) = \sum_{t=1}^N \sum_{l=0}^n \Pi(x_l(t)). \quad (3)$$

Интенсивность $q_l = \frac{dx_l(t)}{dp_l}$ продаж основных изделий и диверсифицированной продукции,

зависящей от цены реализации, представим в виде дифференцируемых функций

$$q_l = q(x_l(t), p_l), \quad l = 0, 1, \dots, n, \quad (4)$$

Финансовую устойчивость функционирования предприятия в простейшем случае свяжем с выполнением условия

$$\Pi_{\Sigma}(T) \geq \Pi_*, \quad (5)$$

где Π_* — минимальный объем валовой прибыли в денежном выражении, соответствующий $x_l^0(t)$ точке безубыточности объема производства, то есть когда $\Pi(x_l(t)) = 0$ и при котором предприятие может функционировать на интервале $T = [1, 2, \dots, N]$.

В качестве критерия оценки уровня (финансовой) устойчивости предприятия предлагается ввести безразмерную величину

$$\gamma = \frac{\Pi_{\Sigma}(T) - \Pi_*}{\Pi_*}. \quad (6)$$

При этом устойчивость предприятия будем оценивать в виде:

— предприятие устойчиво функционирует, если значение $\gamma \geq 1$;

— предприятие функционирует неустойчиво, если значение $\gamma \in [0, 1]$;

— предприятие убыточно, если значение $\gamma \leq 0$.

Выбор оптимальной структуры основной и диверсифицированной продукции в условиях ограниченных денежных ресурсов с учетом функций спроса q_l (1) сведем к многокритериальной задаче векторной оптимизации:

$$(\Pi(x_0(t)), \Pi(x_1(t)), \dots, \Pi(x_n(t))) \rightarrow \max_{(x_0, x_1, \dots, x_n)} \quad (7)$$

при выполнении условий:

а) валовая прибыль должна обеспечивать покрытие всех издержек

$$\sum_{t=1}^N \sum_{l=0}^n \Pi(x_l(t)) \geq \Pi_*; \quad (8)$$

б) затраты (издержки) на производство изделий ОПК и диверсифицированную продукцию не должны превышать заданной C^* величины за период T

$$\sum_{t=1}^N \sum_{l=0}^n w_l x_l(t) \leq C^*. \quad (9)$$

Можно предположить, что эффективным решением задачи (1)-(9) будет такое, при котором предприятие будет устойчиво только при оптимальной диверсификационной политике.

Данный подход может быть интегрирован в общую методологию диверсификации, охватывающую всю необходимую информа-

цию, знания и компетенции. Общая структура управления диверсификацией представлена на рисунке 2.

Опыт успешной диверсификации крупнейших аэрокосмических корпораций показывает, что она опиралась на их достижения в области исследований и разработок, парки уникального оборудования, привлечение в новые дивизионы высококвалифицированного научного, конструкторского, инженерного и рабочего персонала. В период принятия решений о проведении диверсификации уровень применяемых технологий, ключевых компетенций и наукоемкости продукции этих корпораций был достаточно высоким, чтобы обеспечить им конкурентоспособность на новых рынках в определенной временной перспективе. В то же время, диверсификация дала возможность блокировать риски снижения государственного бюджетного финансирования и даже в этих условиях повышать уровень капитализации.

Следовательно, процессу диверсификации производства должна предшествовать система мероприятий по определению ключевых компетенций корпораций, глубокое и систематическое исследование материальных, технологических и кадровых возможностей освоения новой высокотехнологичной продукции определенных видов. Данная система мероприятий объединяется понятием «управление диверсификацией».

Успешность проведения диверсификации производства требует оценки многих показателей деятельности корпораций и предприятий, важнейшими из которых мы считаем объем и характер их активов. По самым приблизительным расчетам на основе моделирования реальная стоимость активов даже относительно успешных корпораций должна быть повышена не менее чем в 2,5 раза, если речь идет о достижении конкурентоспособности в сравнении с мировыми лидерами аэрокосмической промышленности.

Важными аспектами системы указанных мероприятий являются определение возможностей оптимизации структуры и вероятности снижения издержек производства конкретных корпораций и предприятий, а также достижения такого уровня производительности труда, который позволяет им быть конкурентоспособными на рынках высокотехнологичной продукции.

Для оценки готовности конкретных организаций к диверсификации могут использоваться следующие методики, описанные в работах авторов [17, 18]:

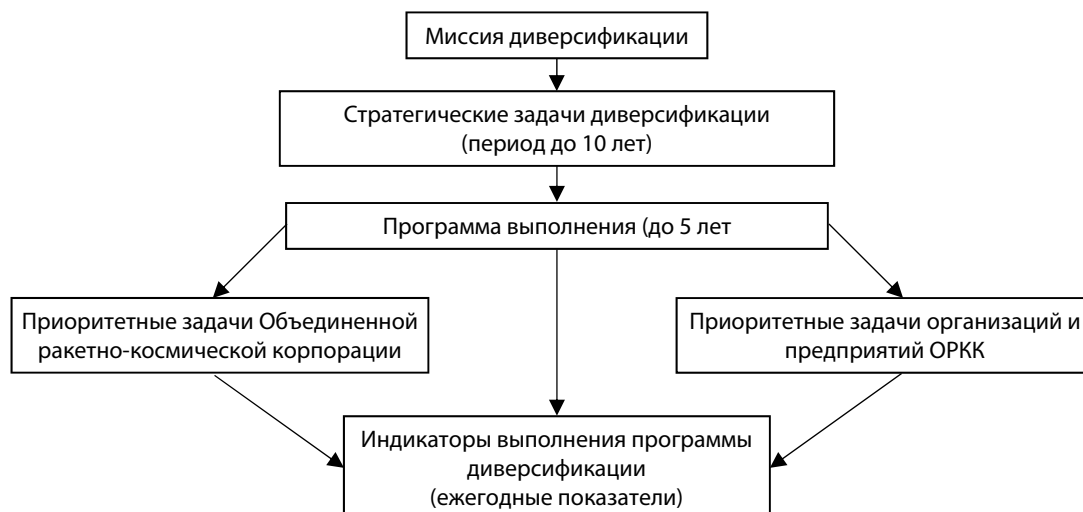


Рис. 2. Управление диверсификацией организаций и предприятий Объединенной ракетно-космической корпорации (ОРКК)

— оценка технического уровня производства;

— оценка технологических возможностей по размещению на производственных мощностях новых видов продукции;

— оценка производственных мощностей по эффективности их использования для производства новой продукции.

Комплексность оценки уровня готовности корпораций и предприятий к проведению диверсификации задана по определению, поскольку на вычисление этого ключевого показателя одновременно влияют десятки других переменных различного содержания — экономические и политические риски, инвестиционная привлекательность, амортизация производственных фондов, цены на продукцию, человеческий капитал, организационный дизайн, эффективность менеджмента и многие другие [19, 20].

Поэтому для полного понимания уровня готовности и принятия соответствующих решений по диверсификации предлагается использование алгоритмов многокритериального оценивания и многомодельного подхода, в рамках которого разрабатываются несколько имитационных моделей по секторам продуктовой деятельности конкретных корпораций или предприятий, которые затем объединяются в рамках метамодели.

В рамках нашего подхода дается экономико-математическая постановка задачи оценки и оптимального распределения объемов ресурсов для создания диверсифицированной продукции холдингами и предприятиями Объединенной ракетно-космической корпорации (ОРКК) на моделях динамического программирования, учитывающих специфику

многопродуктовой деятельности и выпуска продукции двойного назначения.

В результате возможность оценивания и прогнозирования перспектив диверсификации конкретных холдингов и предприятий ОРКК в течение заданного периода времени многократно возрастает. Одновременно решается задача наработки специфичной или уникальной для данной организации теории, которая включает объединяющее знание о том, как комбинации внутренних и внешних активов и возможностей могут создать конкурентоспособное диверсифицированное производство.

На рисунке 3 представлен графический интерфейс системно-динамической модели, на которой в качестве переменных взаимодействуют различные факторы, определяющие результативность процесса управления диверсификацией.

Задачей имитационного моделирования является построение возможных сценариев результативности управления в контексте анализа ключевых факторов и чувствительности к ним избранных показателей, временных профилей и волатильности данных и предположений об их взаимодействии.

Сравнительный анализ и оценка результативности реализации процесса диверсификации производства по срокам и финансовым затратам выполняются на основе авторской методики многокритериального анализа и оценки эффективности объектов с иерархической структурой критериев и в соответствии с принципами методологии решения многокритериальных задач.

Методология многокритериального анализа — это совокупность методов и принципов

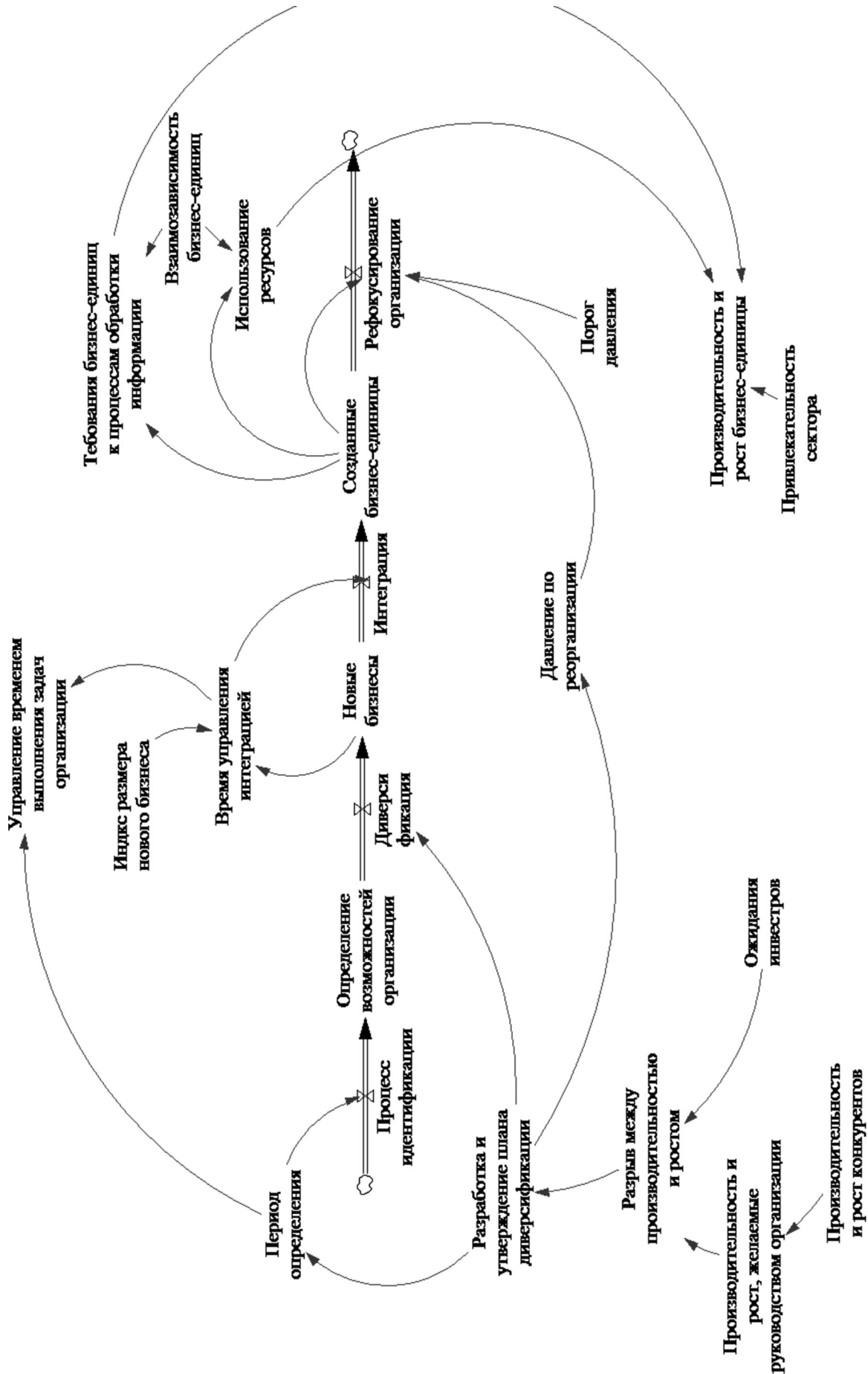


Рис. 3. Графическая нотация системно-динамической модели процесса управления диверсификацией в программе моделирования Vensim

Таблица

Матрица производных показателей деятельности диверсифицированных структур (в млн руб.)

	В — выручка	П — прибыль
К — капитализация	$(В/К) \cdot 100$ — рентабельность выручки в %	$(П/К) \cdot 100$ — рентабельность прибыли в %
Ч — численность	$В / Ч$ — производительность работников по выручке	$П/Ч$ — производительность работников по прибыли

решения метазадачи многокритериального анализа эффективности деятельности компаний, этапы которой можно представить в виде последовательно решаемых частных задач различной сложности. Решение метазадачи многокритериального оценивания объектов с многоуровневой структурой показателей связано с тремя основными принципами и относительно простыми аксиомами. Принципы системного подхода, которые положены в основу методологии, сводятся к следующему:

— *принцип декомпозиции* позволяет структурировать (разложить) сложную проблему (систему, объект, метазадачу) в иерархию групп (подсистем, задач), подгрупп и так далее;

— *принцип многокритериальности*, означающий что задачи оценки качества и эффективности объектов должны решаться как многокритериальные задачи;

— *принцип многомодельности* предполагает, что оценивание сложной системы (многоуровневого объекта) может быть достигнуто лишь на комплексе моделей, отражающих различные аспекты этой системы (многоуровневого объекта).

Аксиомы методологии включают следующие положения:

— *аксиома гомогенности (однородности)* предполагает, что оцениваемые объекты на каждом уровне иерархии должны быть однотипными, то есть сравнимыми по рассматриваемым показателям или параметрам;

— *аксиома композиции (синтеза)* состоит в том, что обобщенные оценки объектов или важность показателей более высокого уровня в иерархии зависят от вклада оценок объектов или важности показателей более низких уровней иерархической композиции.

В прикладном смысле методологию многокритериальной оценки результативности реализации процесса диверсификации производства по срокам и финансовым затратам можно представить в виде основных принципов и аксиом, требований к разрабатываемым методам, этапам решения задач различной сложности для формирования обобщенных оценок в результирующей шкале, чтобы качественно или количественно различать объекты по эффективности.

Для анализа различных объектов необходимо оценивать объекты по единой системе показателей, характеризующих предметную область. При разработке методики построения многокритериальных количественных рейтингов необходимо учесть ряд особенностей, характерных для задач многокритериального анализа: неравноважность показателей (критериев) качества и эффективности объектов (предприятий), многоуровневость структуры показателей качества и эффективности объектов, разновидность шкал измерения объектов, неоднородность и нелинейность градаций областей значений оценок объектов.

Наряду с особенностями к разрабатываемым методам решения задачи построения многокритериального рейтинга предъявляется основное требование, а именно: сравнимость объектов по предпочтительности по обобщенным (агрегированным) оценкам в корневой вершине иерархической структуры критериев, под которой понимается одинаковая упорядоченность и сравнимость объектов в эквивалентных результирующих шкалах.

В иерархической структуре частные критерии нижнего уровня дерева, входящие в один куст, содержательно по степени значимости могут быть равно важными и достаточно объективно количественно оцененными экспертами. Однако частные критерии разных кустов вносят разный вклад в значения критериев более высоких уровней. Для учета этого вклада необходимо иметь количественное соразмерение значимости критериев по важности между собой на каждом уровне иерархии.

На основе базы данных индикаторов, характеризующих основные аспекты деятельности диверсифицированных производств, возможно сравнение результативности проведения диверсификации.

В соответствии методикой, необходимо вначале построить иерархическое дерево важности критериев и упорядочить их по убыванию значимости на каждом уровне иерархии.

Исходный перечень показателей представлен в таблице.

Сгруппируем семь показателей, характеризующих эффективность экономической деятельности нескольких диверсифицированных

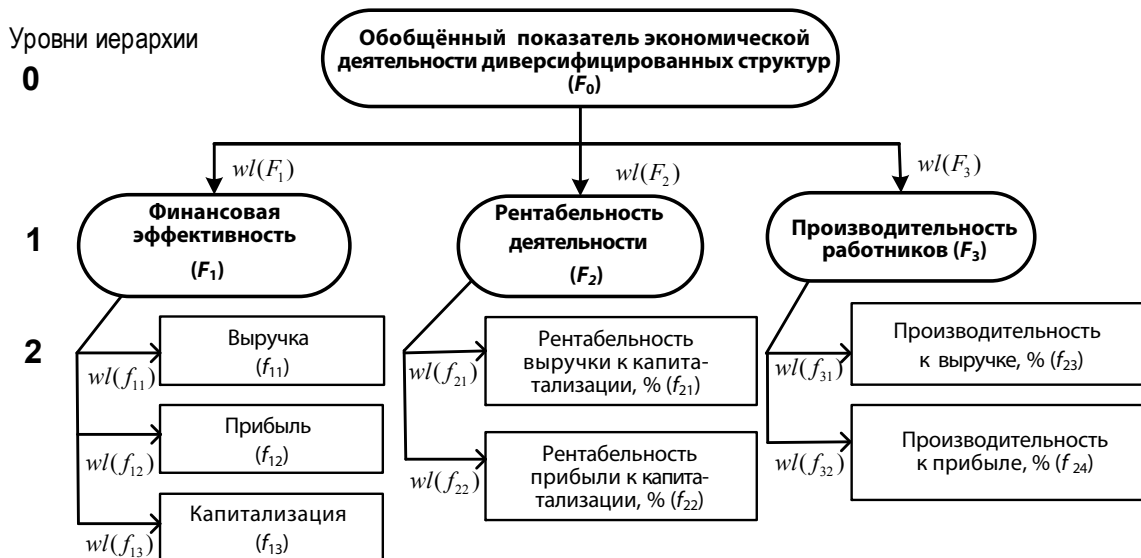


Рис. 4. Иерархическое дерево критериев экономической деятельности диверсифицированных структур, упорядоченных по убыванию значимости

структур, в три группы и представим их в виде следующей упорядоченной иерархии:

$$F_0 : F_1 > F_2 > F_3; F_1 : f_{11} > f_{12} > f_{13};$$

$$F_2 : f_{21} > f_{22}; F_3 : f_{31} \approx f_{32},$$

где F_0 — обобщенный показатель экономической деятельности диверсифицированных структур (корневая вершина); F_1 — групповой показатель, характеризующий финансовую эффективность диверсифицированных структур, объединяющий частные показатели: выручку — f_{11} (млн долл.); прибыль — f_{12} (млн долл.); капитализацию — f_{13} (млн долл.); F_2 — групповой показатель, характеризующий рентабельность диверсифицированных структур, включающий: рентабельность выручки к капитализации — f_{21} (%); рентабельность прибыли к капитализации — f_{22} (%); F_3 — групповой показатель, характеризующий производительность работников, включающий: производительность к выручке — f_{31} (тыс. долл.); производительность к прибыли — f_{32} (тыс. долл.).

Иерархическое 3-уровневое дерево важности критериев, упорядоченных по убыванию значимости, представлено на рисунке 4.

3. Результаты

С использованием методики многокритериального оценивания может быть проведен сравнительный анализ результатов деятельности диверсифицированных структур на основе динамики индикаторов, характеризующих основные аспекты их деятельности в период до проведения диверсификации и после перехода к диверсификации производства.

Соответственно, с помощью многокритериального анализа экономического состояния конкретных холдингов и предприятий ОРКК можно будет обосновать выделение необходимого объема ресурсов на создание высокотехнологичной диверсифицированной продукции и разработать процедуры эффективного распределения объемов ресурсов.

Успешность деятельности каждой диверсифицированной структуры может быть в конечном счете оценена по тому, насколько индикаторы «входа» (времени и затраченных ресурсов) отражают затраты на достижение желаемого результата, измеряемого индикаторами «выхода» (результативности или эффективности). Наглядная схема результатов диверсификации (граница эффективности) показывает, как эта очень сложная система сокращается до относительно простой проблемы, включаю-

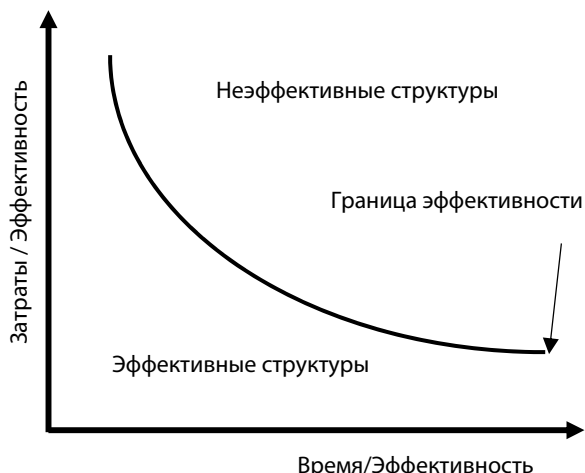


Рис. 5. Граница эффективности диверсифицированных структур

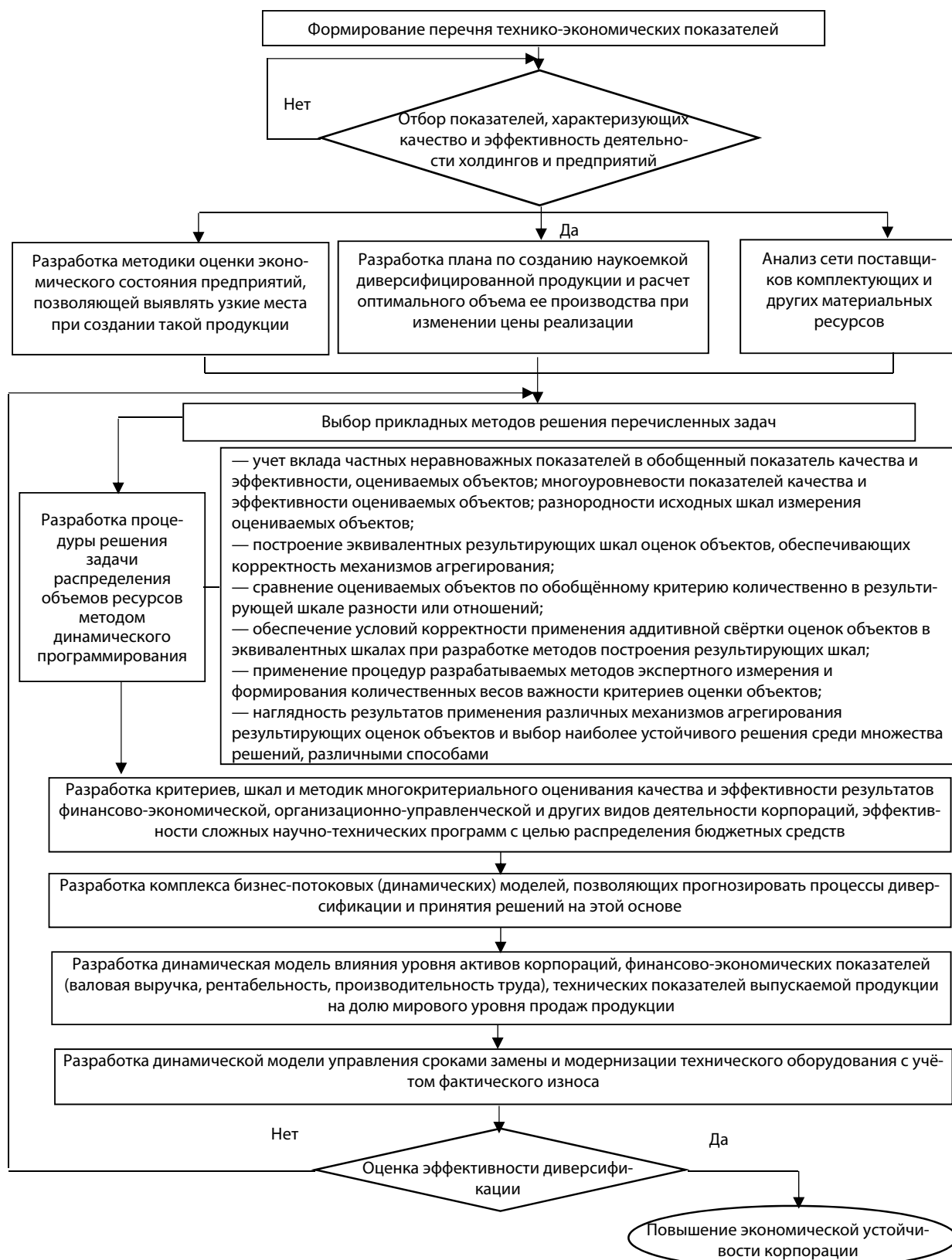


Рис. 6. Алгоритм решения частных задач процесса диверсификации

щей показатели экономической деятельности диверсифицированных структур. В математической форме результативность деятельности может быть гипотетически выражена как функция независимых переменных времени и

ресурсов, то есть результативность = f (время, ресурсы).

Визуализация на следующем рисунке показывает, что при использовании этой функции эффективность деятельности диверсифициро-

ванных структур может быть представлена как функция времени или ресурсов.

С помощью многокритериального анализа экономического состояния конкретных холдингов и предприятий ОРКК, на основе которого можно будет обосновать выделение необходимого объема ресурсов на создание высокотехнологичной диверсифицированной продукции и разработать процедуры эффективного распределения объемов ресурсов, необходимых для реализации процесса диверсификации производства с оценкой его результативности по срокам и финансовым затратам, решаются частные задачи, представленные на рисунке 6.

4. Предложения

Описанные методические рекомендации по управлению диверсификацией могут лечь в основу специализированной системы управле-

ния диверсификацией холдингов и предприятий. С нашей точки зрения, процесс создания системы управления диверсификацией холдингов и предприятий ОРКК, которая учитывает динамику указанных выше факторов, должен включать ряд этапов, задач и методов их решения, совокупность которых показана на рисунке 7.

Система управления диверсификацией ОРКК предназначена определять политику диверсификации производства на основе измеримых и поддающихся опытной проверке мероприятий по эффективности использования выделяемых ресурсов на создание высокотехнологичной диверсифицированной продукции и разрабатывать процедуры их оптимального распределения, обеспечивая при этом устойчивость производственной базы ОРКК.

В рамках системы управления диверсификацией ОРКК создается ряд программ, с помо-

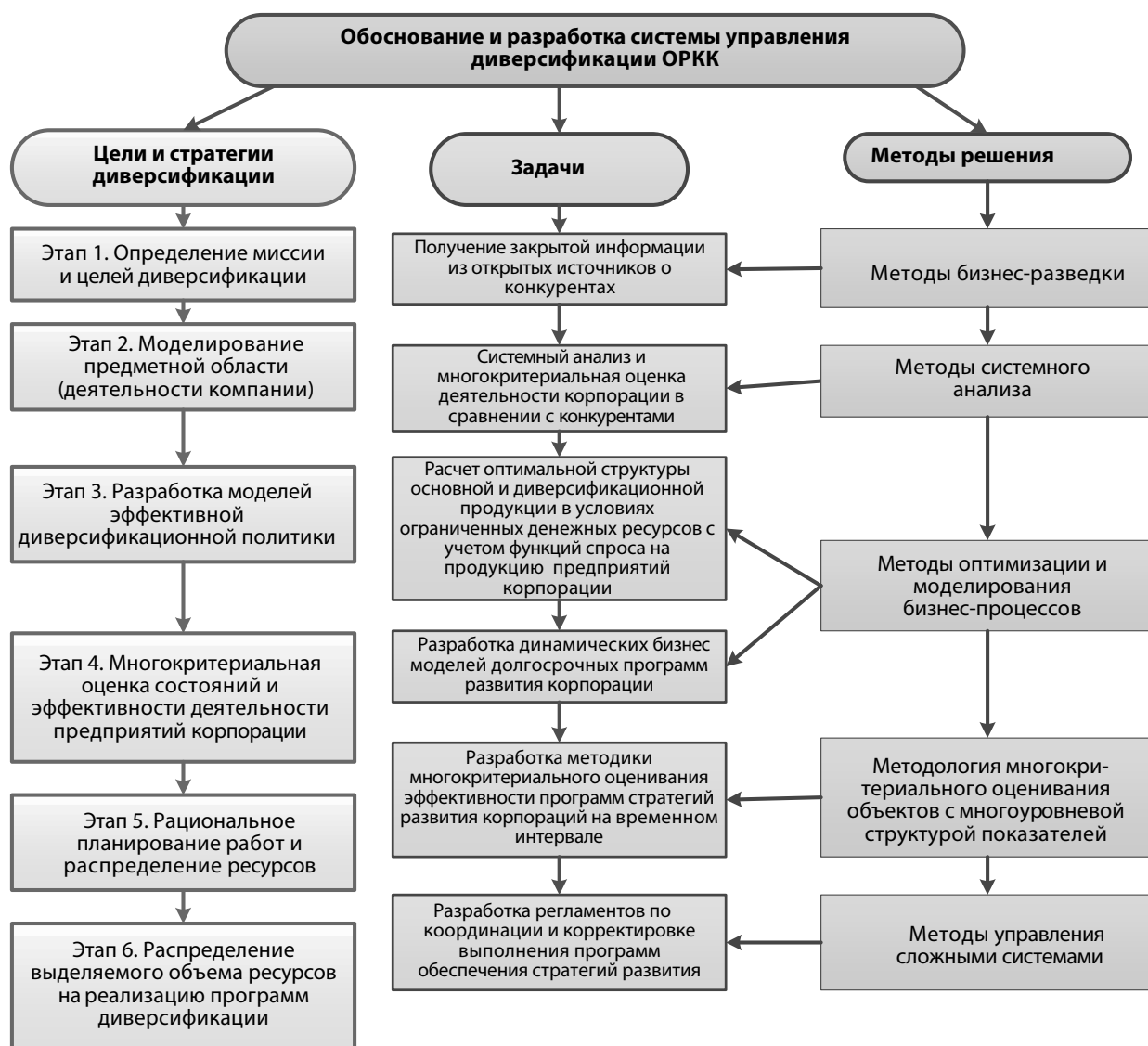


Рис. 7. Схема создания системы управления диверсификацией ОРКК

щью которых организуется активное управление затратами путем тщательной оценки факторов стоимости диверсифицированной продукции, определения целей и показателей по снижению затрат на ее производство, внедрения определенных методов для их достижения.

Система управления диверсификацией ОРКК обеспечивает потребность в тесной координации между диверсифицируемыми производствами, интегрируя планирование, проекты создания продукции, технологическое развитие и усовершенствование продукции, а также определение рисков и угроз в этой области деятельности ОРКК. Достижение поставленных целей потребует идентификации и устранения определенных барьеров для коммерческого использования технологий и продукции, сотрудничества с малыми высокотехнологичными фирмами.

Система управления диверсификацией ОРКК призвана идентифицировать текущие и находящиеся на стадии становления технологии, которые могут обеспечить значительное

конкурентное преимущество для холдингов и предприятий на перспективных рынках высокотехнологичной продукции на период времени до 2030 года. Эта деятельность фокусируется на исследовании и установлении приоритетов для различных применений технологии, включая прорывные и нетрадиционные технологии, установлении преимуществ для инвестиций в области НИОКР.

В то же время, система управления диверсификацией ОРКК будет выявлять и устранять непродуктивные или сдерживающие регулирующие нормы, не соответствующие или противоречащие политике диверсификации методы и практики управления. Конечная цель этих мероприятий состоит в том, чтобы сократить затраты и время на производство высокотехнологичной диверсифицированной продукции и обеспечить приемлемый уровень ее конкурентоспособности на соответствующих рынках.

Список источников

1. A Special Report Defense Acquisition Reform: Moving Toward an Efficient Acquisition System // Aerospace Industries Association, November 2011 — 39 p.
2. Крылов А. Геостационарные спутники связи и вещания за первые 10 лет XXI века // Connect. — 2011. — № 7. — С. 93–96.
3. Карнов А. С., Карнова К. В. Меры государственного регулирования по повышению конкурентоспособности ракетно-космической промышленности Российской Федерации // Транспортное дело России. — 2014. — № 5. — С. 204–206.
4. Мильковский А. Г., Чурсин А. А. Подходы к созданию системы управления конкурентоспособностью предприятий наукоемкой отрасли промышленности в условиях диверсифицированных компаний // Инновационная наука и современное общество. Сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., Уфа, 5 дек. 2014. — Уфа: ООО «Аэтерна», 2014. — С. 175–178.
5. Муракаев И. М. Обеспечение инновационного развития предприятий ракетно-космической промышленности и эффективности их интеллектуальной деятельности // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. — 2013. — № 2 (26). — С. 143–154. — (Общественные науки)
6. Овчинникова А. В. Проблемы и перспективы развития промышленности России // Вестник Южно-Уральского государственного университета. — 2012. — № 44 (303). — С. 118–125. — (Экономика и менеджмент)
7. Фролов И. Э. Возможности и проблемы модернизации российского высокотехнологичного комплекса // Проблемы прогнозирования. — 2011. — № 3. — С. 31–55.
8. Палеев Д. Л., Симонов М. П. Экономические механизмы вовлечения частного бизнеса в космическую деятельность // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. — 2014. — № 3. — С. 166–170.
9. Анализ опыта зарубежных стран в вопросе информационной поддержки трансфера инновационных технологий в коммерческий сектор / Козырева Н. М., Палеев Д. Л., Ожиганов Э. Н., Таржманова Р. Ш. // Computational nanotechnology. — 2014. — № 2. — С. 60–64.
10. Филиппов П. Г., Панов Д. В., Кокуйцева Т. В. Управление конкурентоспособностью диверсифицированных производств как способ повышения экономического потенциала предприятий наукоемких отраслей промышленности // Computational nanotechnology. — 2015. — № 1. — С. 32–39.
11. Кураков Л. П., Костромин А. Г. Проблемы диверсификации промышленных предприятий // Транспортное дело России. — 2012. — № 1. — С. 7274.
12. Павлов П. В. Перспективы и стратегические направления развития авиационной отрасли промышленности России // Вестник Таганрогского института управления и экономики. — 2010. — № 2. — С. 1–4.
13. Артяков В. В., Чурсин А. А., Русинов А. А. Моделирование устойчивости управления проектами предприятий наукоемких отраслей промышленности // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. — 2014. — № 6. — С. 121–124.
14. Lee S. U., Kang J. Technological diversification through corporate venture capital investments: creating various options to strengthen dynamic capabilities // Industry and innovations. — 2015. — Vol. 22. — No. 5. — P. 349–374.

15. *Breschi S., Lissoni F., Malerba F.* Knowledge-relatedness in firm technological diversification // *Research Policy*. — 2013. — Vol. 32. — No. 1. — P. 69–87.
16. *Huang Y.-F., Chen C.-J.* The impact of technological diversity and organizational slack on innovation // *Technovation*. — 2010. — Vol. 30. — No. 7–8. — P. 420–428.
17. *Chursin A., Makarov Yu.* Management of Competitiveness. Theory and Practice. — Springer International Publishing Switzerland, 2015. — 378 p.
18. *Баллиева Х. Ю., Тлейнишев Б. А.* Инновационный потенциал как фактор эффективного развития экономики региона // *Стратегия устойчивого развития регионов России*. — 2013. — № 17. — С. 95–99.
19. *Иванова Н. В., Клочков В. В.* Экономические проблемы управления высокорисковыми инновационными проектами в наукоемкой промышленности // *Проблемы управления*. — 2010. — № 2. — С. 25–33.
20. *Garbie I.* Sustainability in Manufacturing Enterprises, Green Energy and Technology. — Springer International Publishing Switzerland, 2016. — 248 p.

Информация об авторах

Власов Юрий Вениаминович — кандидат технических наук, генеральный директор, ОАО «Объединенная ракетно-космическая корпорация» (Российская Федерация, 121059, г. Москва, Бережковская наб., д. 22; e-mail: yu.v.vlasov@yandex.ru).

Чурсин Александр Александрович — доктор экономических наук, профессор, директор, Институт космических технологий Российского университета дружбы народов (Российская Федерация, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6; e-mail: achursin2008@yandex.ru).

For citation: *Ekonomika regiona [Economy of Region]*. — 2016. — Vol. 12, Issue 4. — pp. 1205–1217

Yu. V. Vlasov^{a)}, A. A. Chursin^{b)}

^{a)} United Rocket and Space Corporation (Moscow, Russian Federation)

^{b)} Peoples' Friendship University of Russia (Moscow, Russian Federation; e-mail: achursin2008@yandex.ru)

Management of Diversificataion System in Aerospace Industry

The article is devoted to the development of approaches to improve the efficiency of Russian aerospace industry enterprises in terms of industry reforming given the influence of economic risks and financial instability. The article discusses the policy of the diversification of production as one of the key factors of increasing the competitiveness of domestic aerospace industry enterprises. The authors analyze the experience of domestic and foreign corporations in the sphere of diversification and conclude that Russian space enterprises and corporations lag behind the development of international companies in carrying out diversification. The interconnection between enterprise economic stability and the diversification of its production is established. The authors have developed a mathematical model for calculating the optimal structure of primary and diversified products and its impact on enterprise financial stability in the conditions of limited financial resources. The advantage of this approach is that it can be integrated in a common methodology of the diversification of industrial enterprises production. The authors have also developed the algorithm of multi-criteria evaluation and optimal distribution of the volume of resources to manufacture diversified products. The algorithm is based on dynamic programming models. The scientific results of the article can be applied to create a system to manage the diversification of production. The main functions of this system are to identify current and emerging technologies that can provide significant competitive advantage for enterprises in the potential markets of high-tech products, as well as to identify and eliminate unproductive or constraining regulations, methods and management practices that are inappropriate to diversification policy. Thus, it becomes possible to implement the monitoring of the process of the diversification of production at all its stages.

Keywords: diversification, aerospace industry, industry reforming, economic risks, performance efficiency, economic stability, mathematical modelling, system for managing diversification, competitiveness, high-tech products

References

1. *A Special Report Defense Acquisition Reform: Moving Toward an Efficient Acquisition System.* (2011, November). Aerospace Industries Association, 39.
2. Krylov, A. (2011). Geostatsionarnyye sputniki svyazi i veshchaniya za pervye 10 let XXI veka [Geostationary satellites of communications and broadcasting for the first 10 years of the 21st century]. *Connect*, 7, 93–96.
3. Karpov, A. S. & Karpova, K. V. (2014). Mery gosudarstvennogo regulirovaniya po povysheniyu konkurentosposobnosti raketno-kosmicheskoy promyshlennosti Rossiyskoy Federatsii [State regulation measures on improving the competitiveness of aerospace industry of the Russian Federation]. *Transportnoye delo Rossii [Transport business of Russia]*, 5, 204–206.
4. Milkovskiy, A. G. & Chursin, A. A. (2014). Podkhody k sozdaniyu sistemy upravleniya konkurentosposobnostyu predpriyatiy naukoymkoy otrasli promyshlennosti v usloviyakh diversifitsirovannykh kompaniy [Approaches to the creation of the management system of the competitiveness of the enterprises of high-tech industries in the terms of diversified companies]. *Innovatsionnaya nauka i sovremennoye obshchestvo. Sb. st. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Ufa, 5 dek. 2014 [Innovative science and modern society: collection of articles of international scientific and practical conference. Ufa, 5th of December]*. Ufa: Aeterna Publ., 175–178.

5. Murakaev, I. M. (2013). Obespechenie innovatsionnogo razvitiya predpriyatiy raketno-kosmicheskoy promyshlennosti i effektivnosti ikh intellektualnoy deyatel'nosti [Support of innovative development of aerospace industry enterprises and the effectiveness of their intellectual activity]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region [News of higher educational institutions. Povolzhsky region. Social sciences]*, 2(26), 143–154.
6. Ovchinnikova, A. V. (2012). Problemy i perspektivy razvitiya promyshlennosti Rossii [Problems and prospects of industrial development of Russia]. *Vestnik Yuzhno-Uralskogo gosudarstvennogo universiteta [Bulletin of South Ural State University]*, 44(303), 118–125. (Series: economy and management).
7. Frolov, I. E. (2011). Vozmozhnosti i problemy modernizatsii rossiyskogo vysokotekhnologichnogo kompleksa [Possibilities and problems of the modernization of Russian high-tech complex]. *Problemy prognozirovaniya [Problems of forecasting]*, 3, 31–55.
8. Paleev, D. L. & Simonov, M. P. (2014). Ekonomicheskie mekhanizmy вовлечения частного бизнеса в космическую деятельность [Economic mechanisms for the involvement of private businesses in space activities]. *Biznes v zakone. Ekonomiko-yuridicheskii zhurnal [Business in law. Economic-legal journal]*, 3, 166–170.
9. Kozyreva, N. M., Paleev, D. L., Ozhiganov, E. N. & Tarzhmanova, R. Sh. (2014). Analiz opyta zarubezhnykh stran v voprose informatsionnoy podderzhki transfera innovatsionnykh tekhnologiy v kommercheskiy sektor [Analysis of experience of foreign countries in the issue of information support of innovative technologies transfer in the commercial sector]. *Computational nanotechnology*, 2, 60–64.
10. Filippov, P. G., Panov, D. V. & Kokuytseva, T. V. (2015). Upravlenie konkurentosposobnostyu diversifitsirovannykh proizvodstv kak sposob povysheniya ekonomicheskogo potentsiala predpriyatiy naukoemkikh otrasley promyshlennosti [Management of the competitiveness of diversified industries as a way for increasing the economic potential of high-tech industries enterprises]. *Computational nanotechnology*, 1, 32–39.
11. Kurakov, L. P. & Kostromin, A. G. (2012). Problemy diversifikatsii promyshlennykh predpriyatiy [Problems of diversification of industrial enterprises]. *Transportnoye delo Rossii [Transport business in Russia]*, 1, 7274.
12. Pavlov, P. V. (2010). Perspektivy i strategicheskie napravleniya razvitiya aviatsionnoy otrasli promyshlennosti Rossii [Prospects and policy directions for the development of Russian aviation industry]. *Vestnik Taganrogskogo instituta upravleniya i ekonomiki [Bulletin of Taganrog Institute of Management and Economics]*, 2, 1–4.
13. Artyakov, V. V., Chursin, A. A. & Rusinov, A. A. (2014). Modelirovanie ustoychivosti upravleniya proektami predpriyatiy naukoemkikh otrasley promyshlennosti [Modelling the sustainability of the project management of high-tech industry enterprises]. *Biznes v zakone. Ekonomiko-yuridicheskii zhurnal [Business in law. Economic and juridical journal]*, 6, 121–124.
14. Lee, S. U. & Kang, J. (2015). Technological diversification through corporate venture capital investments: creating various options to strengthen dynamic capabilities. *Industry and innovations*, 22(5), 349–374.
15. Breschi, S., Lissoni, F. & Malerba, F. (2013). Knowledge-relatedness in firm technological diversification. *Research Policy*, 32(1), 69–87.
16. Huang, Y.-F. & Chen, C.-J. (2010). The impact of technological diversity and organizational slack on innovation. *Technovation*, 30(7–8), 420–428.
17. Chursin, A. & Makarov, Yu. (2015). *Management of Competitiveness. Theory and Practice*. Springer International Publishing Switzerland, 378.
18. Ballieva, Kh. Yu. & Tleynshev, B. A. (2013). Innovatsionnyy potentsial kak faktor effektivnogo razvitiya ekonomiki regiona [Innovative potential as a factor of effective development of regional economy]. *Strategiya ustoychivogo razvitiya regionov Rossii [Strategy of sustainable development of Russian regions]*, 17, 95–99.
19. Ivanova, N. V. & Klochkov, V. V. (2010). Ekonomicheskie problemy upravleniya vysokoriskovymi innovatsionnymi proektami v naukoemkoy promyshlennosti [Economic problems of management of high-risk innovative projects in high-tech industry]. *Problemy upravleniya [Problems of management]*, 2, 25–33.
20. Garbie, I. (2016). *Sustainability in Manufacturing Enterprises, Green Energy and Technology*. Springer International Publishing Switzerland, 248.

Authors

Yuriy Veniaminovich Vlasov — PhD in Engineering Science, Director General, United Rocket and Space Corporation (22, Bereshkovskaya Emb., Moscow, 121059, Russian Federation; e-mail: yu.v.vlasov@yandex.ru).

Aleksandr Aleksandrovich Shursin — Doctor of Economics, Professor, Head of the Institute of Space Technology, Peoples' Friendship University of Russia (6, Miklukho-Maklaya St., Moscow, 117198, Russian Federation; e-mail: achursin2008@yandex.ru).