

УДК 338.24

А.Б. Иванов

АО «Горьковский завод аппаратуры связи имени А.С. Попова», г. Нижний Новгород,
email: aleksey.b.ivanov@gmail.com

ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРТФЕЛЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ ОБОРОННО- ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Ключевые слова: диверсификация, оборонно-промышленный комплекс, инновационный проект, портфель инновационных проектов, критерии эффективности.

В настоящее время перед предприятиями оборонно-промышленного комплекса поставлена амбициозная задача. Требуется не только своевременно выполнять контракты в рамках государственного оборонного заказа, но и проводить политику диверсификации с целью увеличения доли выпуска высокотехнологичной гражданской продукции. Поставленные цели диктуют необходимость формирования сбалансированной программы инновационного развития. Однако при решении данной задачи неизбежно возникает ряд сложностей, связанных с принципиальными различиями при реализации проектов военного назначения и проектов гражданского назначения: от вопросов качества и применяемых материалов до вопросов финансирования и расстановки приоритетов. В данной работе рассмотрена классификация инновационных проектов, входящих в портфель, основные подходы к оптимизации портфеля инновационных проектов. В результате проведенного анализа были сформулированы критерии, которым должен соответствовать портфель инновационных проектов.

A.B. Ivanov

JSC «GZAS after A.S. Popov», Nizhniy Novgorod, email: aleksey.b.ivanov@gmail.com

MAIN CRITERIA FOR FORMING A PORTFOLIO OF INNOVATIVE PROJECTS AT THE ENTERPRISE OF THE DEFENSE INDUSTRIAL COMPLEX

Keywords: diversification, military-industrial complex, innovative project, portfolio of innovative projects, effectiveness efficiency

At present, an ambitious task has been set before the enterprises of the military-industrial complex. It is required not only to fulfill contracts within the framework of the state defense order in a timely manner, but also to pursue a policy of diversification in order to increase the share of output of high-tech civilian products. The goals set dictate the need to form a balanced program of innovative development. However, when solving this problem, a number of difficulties inevitably arise due to fundamental differences in the implementation of military projects and civilian projects: from quality issues and materials used to issues of financing and prioritization. This paper considers the classification of innovative projects included in the portfolio, the main approaches to optimizing the portfolio of innovative projects. As a result of the analysis, criteria were formulated that the portfolio of innovative projects must meet.

Эффективное инновационное развитие предприятий оборонно-промышленного комплекса в текущих внешних условиях является важнейшей государственной задачей. Особенностью отрасли является необходимость фактически равнозначного развития предприятий в двух принципиально разных направлениях: в области вооружений, военной и специальной техники (ВВСТ) и в области высокотехнологичной гражданской продукции. В части ВВСТ это может касаться разработки принципиально новых видов специальной техники, модернизации существующих образцов

для улучшения их технико-тактических характеристик, проведения работ в рамках импортозамещения критических комплектующих и пр. В части гражданской продукции речь в первую очередь о диверсификации продуктового портфеля, об активном внедрении технологий двойного назначения с целью обеспечения предприятия свободным потоком денежных средств от продукции широкого потребления.

Несмотря на достаточную проработку проблем, касающихся формирования стратегии развития предприятий, в том числе в части инновационных

и инвестиционных проектов, задача формирования портфеля инновационных проектов на предприятии оборонно-промышленного комплекса стоит особняком. Это связано в первую очередь с необходимостью учёта специфики, состава и характера проектов, реализуемых на предприятии ОПК, а также определение критериев целесообразности их интеграции, выбора инструментов и методов планирования. Формирование подобной методологии позволит добиться снижения инновационных рисков и повысить эффективность инновационной деятельности.

Объекты и методы исследования

В рамках статьи будут применены следующие научные методы: описание, абстрагирование, синтез, мысленное моделирование, обобщение, сравнительный анализ, индукция и дедукция.

Результаты и их обсуждение

Авторами [1] была выполнена классификация факторов, которые требуется учитывать в процессе наполнения портфеля инновационных проектов. Их можно разбить на две большие группы: систематические и несистематические. Внутри каждой группы можно выделить категории факторов: организационное развитие, социальное развитие, технико-технологическое развитие, материально-техническое обеспечение и производство, маркетинг, финансы и инвестиции. Разделение факторов на систематические и несистематические позволяет определить источник и степень влияния факторов риска и учесть эффект диверсификации. То есть методы портфельного планирования инновационного развития необходимы для диверсификации бизнеса предприятий ОПК и снижения рисков в своем развитии.

Авторами [2] была предложена методология формирования портфеля инновационных проектов опережающего развития на примере ракетно-космической отрасли. Обобщив этот результат в работе [3] была предложена методика формирования портфеля инновационных проектов в части проектов опережающего развития и показаны различия в подходах при формировании составляющей, касающейся продукции гражданского назначения и продукции военного назначения.

В работах [4, 5] были рассмотрены теоретические и практические основы оценки экономического состояния промышленных предприятий в целях управления их экономических развитием. В данных условиях это необходимо с точки зрения обеспечения устойчивого финансирования портфеля инновационных проектов.

В литературе известны различные способы оптимизации портфеля инновационных проектов для достижения максимальной совокупной эффективности в существующих условиях [6]. Рассмотрим основные из них.

Подход Парето. Рассмотрим совокупность из трех инновационных проектов в координатах среднее ожидаемое IRR_{av} – Risk, как это показано на рис. 1.

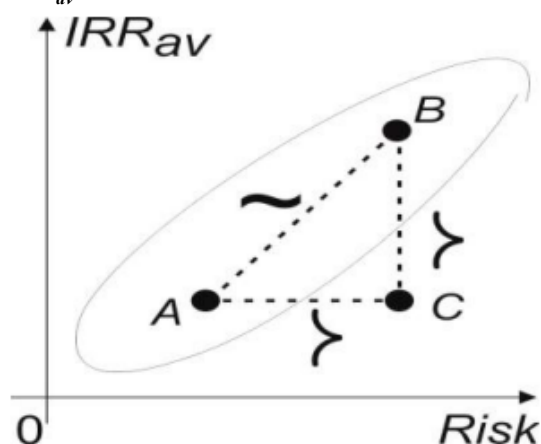


Рис. 1. Сравнение трех инновационных проектов в осях IRR_{av} – Risk

Здесь IRR_{av} – среднее ожидаемое значение нечеткого числа IRR по проекту, соответствующее наиболее вероятному сценарию раскрытия проекта; Risk – риск проекта, определяющийся по формуле:

$$\text{Risk}(N_1) = \text{Poss}\{IRR < N_1\}$$

В данном случае видно, что проект В имеет лучший, чем проект С, уровень среднего IRR, при одинаковом риске. В этом отношении, В доминирует над С в смысле Парето. Аналогично проект А имеет лучший, чем проект С, уровень риска при одинаковом IRR. Соответственно в математической записи:

$$A \geq C; B \geq C$$

Что касается соотношения проектов А и В, то в соответствии с теорией Парето, являются недоминированными альтернативами, т.е. $A \sim B$, т.е. отсутствует полное доминирование в смысле Парето.

В ходе структурирования портфеля по Парето требуется соблюдение трех правил:

- все недоминированные проектные альтернативы могут войти в оптимальный инновационный портфель. И они все туда попадают, если вписываются в бюджетное ограничение на совокупный размер инвестиций;

- все доминированные альтернативы подлежат удалению из оптимального портфеля. Исключение составляют только те проекты, которые в существенной степени отрицательно коррелированы с недоминированными альтернативами;

- если сумма инвестиционных бюджетов всех недоминированных альтернатив превышает портфельный бюджет, то надо выбрать порядок наполнения портфеля, в зависимости от меры терпимости инвестора к риску. Если инвестор является агрессивным, то заполнение портфеля идет в порядке снижения риска. Если инвестор консервативен, то наполнение идет по нарастанию доходности портфеля. Если терпимость к риску принимает средние значения, надо начинать наполнение портфеля проектами из точки «центра масс».

Нечетко-множественный подход для непрерывного случая

Если все проекты в инновационном портфеле являются масштабируемыми и обладают ограничениями на минимальный и максимальный размер бюджета $[I_{\min}, I_{\max}]$, при сохранении бюджетного лимита на портфель I , то полное множество возможных портфелей проектов перестает быть дискретным и счетным, становится непрерывным.

На уровне весов ограничения на размер проекта выглядят как $x_{i\min} \leq x_i \leq x_{i\max}$, $i = 1, \dots, M$, причем весовые ограничения определяются так же, как и в случае подхода Парето. Возникает феномен портфельного облака, у которого есть подмножество оптимальных портфелей в смысле Парето – эффективная граница портфельного облака (рис. 2).

Выделение эффективной границы в произвольных координатах осуществляется приближенным градиентным методом. Суть метода заключается в следующем.

- В качестве нулевой итерации зафиксируем портфель, в котором 100% принадлежит инновационному проекту с максимальным уровнем среднеожидаемой внутренней нормы доходности проекта (правая точка эффективной границы портфеля). Может оказаться так, что этот проект не может выбрать весь бюджетный объем, в связи с существующими ограничениями на его бюджет. Тогда мы упорядочиваем все проекты в портфеле по убыванию среднеожидаемой **IRR** и формируем правую точку эффективной границы таким образом, чтобы получить в ней максимум **IRR** по портфелю, с учетом ограничений.

- Затем выделим некоторую долю дискрет Δx , например 10% суммарной весовой меры портфеля. Попробуем перенаправить эту дискретную инвестицию из крайнего портфеля правой точки в сторону одного из проектов, с учетом непрерывной проверки ограничений. В результате такого ребалансинга возникает новый портфель с новыми характеристиками **IRR** и **Risk**. Планомерно, при сканировании эффективной границы справа налево, наблюдается одновременное снижение **IRR** на величину $\Delta IRR > 0$ и снижение риска **Risk** на величину $\Delta Risk > 0$. Обозначим $Grad = \Delta IRR / \Delta Risk$ – градиент снижения доходности портфеля по уровню риска. Тогда, чтобы решить задачу оптимизации на очередном шаге итерации, необходимо потребовать, чтобы в ходе ребалансинга портфеля одновременно выполнялось два условия: **Grad** = min, **Grad** > 0. Это соответствует формированию эффективной границы как набору недоминируемых альтернатив по Парето. Если правило минимального градиента не выполняется, то возникает доминирование при ребалансинге портфеля: проигрыш по риску при сопоставимой доходности или проигрыш по доходности при сопоставимом риске (как для всех точек внутреннего портфельного облака на рис. 2).



Рис. 2. Эффективная граница портфельного облака

- В ходе сканирования эффективной границы мы рассматриваем все возможные варианты перенаправления дискрета Δx_i от актива с номером i к активу с номером j с учетом ограничений.

Проходим эффективную границу справа налево, итерацию за итерацией, до тех пор, пока все возможные градиенты не становятся отрицательными. Это означает, что огибающая портфельного облака делает разворот, пройдя левую точку границы. Все остальные портфельные точки, находящиеся на огибающей портфельного облака, уже неоптимальны (доминируются точками эффективной границы). Здесь градиентный алгоритм останавливается.

Ну и кроме рассмотренных случаев есть Комбинированный случай сводится к непрерывному случаю, за счет того, что по ряду проектов ограничения на размер проекта приобретают форму строгого равенства – проекты не масштабируются. В этом случае мы приходим к идее двуставочного дискрета Δx_i : по масштабируемым проектам он составляет 0,1, а по проектам с фиксированным бюджетом формируется по бинарной логике: проект либо включается в портфель целиком, либо целиком исключается из него.

Подробный анализ факторов и критериев устойчивого инновационного развития предприятия продемонстрировал необходимость учёта специфики реализуемых проектов. Можно выделить два ключевых деления проектов: по типу осуществляемых инноваций и по направленности. По направленности про-

екты можно разделить на специальные (оборонные, по основному профилю предприятия) и гражданские (проводимые в рамках программы диверсификации, конверсионные). Отнесение проекта к тому или иному направлению будет иметь решающее значение при выборе форм и методов их реализации. По типу осуществляемых инноваций можно выделить технологические, продуктовые и рыночные проекты. Наиболее существенные отличия данных типов заключаются в назначении, значимости проектов, направленности воздействия на основные технологии, продукты, рынки, характере проекта. По своим ключевым свойствам и степени влияния на общий потенциал развития предприятия можно выделить инновационные проекты опережающего развития, инновационные проекты улучшения бизнеса и инновационные проекты для поддержания базовой технологии.

Решение о составе портфеля всегда носит стратегический характер и может определяться стратегией развития предприятия или холдинга/корпорации.

Как уже было отмечено, можно выделить инновационные проекты опережающего развития, инновационные проекты улучшения бизнеса и инновационные проекты для поддержания базовой технологии.

Инновационные проекты опережающего развития – являются стратегическими проектами. Они могут быть основаны на ключевой технологии или иметь своей целью её создание. Проекты данного типа призваны наращивать инновационный потенциал предприятия и создавать научно-технический задел для разработки линейки продуктов. Проекты такого типа обязательно должны присутствовать в портфеле, но их количество должно быть ограничено, поскольку, как правило, они достаточно ресурсоемки и с высокой степенью риска. Особенно важно наличие таких проектов в области продукции военного назначения.

Методы, применяемые для реализации такого рода проектов – это использование собственного инновационного потенциала, стратегическое партнерство и М&А. Ключевой момент – это степень «прорывности» создаваемой технологии или продукта.

Для инновационных проектов улучшения бизнеса нет каких-то отдельных критериев. Ключевой момент здесь – это их успешность с точки зрения финансово-экономического состояния предприятия и увеличения операционной эффективности бизнеса в целом.

Инновационные проекты для поддержания базовой технологии составляют большинство проектов инновационного портфеля. По матрице BCG их можно определить как «дойные коровы». Их реализация приносит организации максимальный денежный поток.

Портфель инновационных проектов в целом должен отвечать следующим критериям:

1. Выручка от гражданских проектов должна перекрывать потребность предприятия в ПКИ и материалах для создания как военной, так и гражданской продукции.

Смысл этого критерия заключается в специфике финансирования контрактов в рамках государственного оборонного заказа. Кооперационная цепочка поставщиков, выстраиваемая при создании образцов ВВСТ, очень длинная. При этом окончательный расчёт в рамках контракта производится после сдачи работы головному заказчику. То есть, условно говоря, пока образец ВВСТ не будет сдан заказчику, поставщик элементной базы для этого образца не получит окончательный расчёт, хотя он свою поставку сделал в самом начале. В таких условиях у многих членов производственной кооперации, работающих исключительно на ГОЗ, возникают большие кассовые разрывы, которые могут быть нивелированы фактически только с помощью кредитов. По этой причине уровень за кредитованности оборонно-промышленного комплекса очень высокий. Выручка от гражданской продукции должна ликвидировать этот кассовый разрыв.

2. Соотношение проектов по степени новизны продукта должно отвечать соотношению «10 – 30 – 30 – 30».

В разделе 2.1 была определена научно-техническая группа показателей в рамках которой проекты были ранжированы по степени новизны создаваемого продукта: модернизация изделия, необходимая для удержания продукта на рынке, продукт на ближнюю пер-

спективу (1-3 года), продукт на среднесрочную перспективу (3-5 лет), продукт на долгосрочную перспективу (5-10 лет).

Для формирования ПИР в рамках каждого из направлений (военное/гражданское) представляется целесообразным ввести базовое правило «10 – 30 – 30 – 30» соотношения между различными проектами по степени новизны. Подразумевается, что в инновационном портфеле каждого направления 10% проектов, направленных на модернизацию существующих продуктов, 30% проектов на ближнюю перспективу, 0% проектов на среднесрочную перспективу, 30% проектов на долгосрочную перспективу (по инвестиционным затратам). Такое распределение позволит планомерно наращивать объёмы, восполняя инновационный потенциал. Данное соотношение является базовым и может отличаться в зависимости от специфики конкретного предприятия.

3. Соотношение проектов по типу осуществляемых инноваций.

По типу осуществляемых инноваций выделяют технологические, продуктовые и рыночные проекты. Технологические проекты – это проекты создания технологии производства (или её части), расширения производственных мощностей, расшивка «узких» мест и т.д. Продуктовые проекты – это проекты НИОКР, разработки нового или модернизации существующего продукта. Рыночные – это проекты, нацеленные на завоевание новых рынков или укрепления позиций на существующем рынке. Соотношение между этими проектами в инновационном портфеле различно в зависимости от того, идет речь о военной продукции или гражданской.

В случае военной продукции требуется иметь на предприятии и поддерживать в рабочем состоянии максимальное количество технологических переделов. Это обусловлено спецификой выпускаемой продукции, а именно необходимостью в абсолютном контроле всего производственного процесса, контроле качества изделий на всех этапах. В случае аутсорсинговой модели сделать это гораздо тяжелее. Именно поэтому предприятия ОПК стараются организовывать производство «от руды», то есть максимальное

количество комплектующих для выпускаемых изделий делать на том же предприятии. Это далеко не всегда целесообразно с точки зрения экономики, но необходимо с точки зрения контроля качества. Что касается инноваций рыночного типа, то для военной продукции они сведены к минимуму, в связи со спецификой данного рынка. В случае военной продукции соотношение технологические проекты/продуктовые проекты/рыночные проекты выглядит как 40/40/20.

В случае гражданских проектов нецелесообразно вкладывать большие инвестиции в производственные мощности. Для продуктов для открытого рынка на первый план выходит себестоимость, а она, в том числе, зависит от загрузки производства. Чтобы инвестиции в основные фонды окупались, производственная цепочка должна быть загружена полностью. Это может быть достигнуто или очень массовым изделием, или, что чаще, меньшим количеством, но большей номенклатурой. В противном случае, выделяя большие средства на модернизацию производства, есть риск его недогрузки, что приводит к отрицательному финансовому результату предприятия. Поэтому зачастую целесообразно использовать аутсорсинговую модель организации производства, оставляя за предприятием лишь финишные операции для минимизации затрат.

При этом в части инновационных проектов рыночного типа, здесь ситуация обратная. В случае гражданской продукции соотношение технологические проекты/продуктовые проекты/рыночные проекты выглядит как 20/40/40.

4. Выручка и EBITDA предприятия должна расти не менее 20% в год.

Конечное значение целевого показателя темпов роста выручки остаётся за инвестором. С учётом инфляционных процессов, 20% в год представляется минимальным значением годового прироста объёма продаж.

Выводы

Таким образом, в работе были рассмотрены различные признаки классификации инновационных проектов, основные подходы к оптимизации портфеля инновационных проектов. В результате проведенного анализа были сформулированы критерии, которым должен соответствовать портфель инновационных проектов.

Исследование выполнено в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030», проект Н-426-99_2022-2023 «Социально-экономические модели и технологии развития креативного человеческого капитала в инновационном обществе».

Библиографический список

1. Ерыгин Ю.В., Цветных А.В., Быченков А.В. Инструменты планирования устойчивого инновационного развития предприятий оборонно-промышленного комплекса // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева. 2007. № 4(17). С. 130-135.
2. Фирулев О.В., Ерыгин Ю.В. Метод формирования портфеля инновационных проектов опережающего развития в рамках программы инновационного развития интегрированной корпоративной структуры // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2017. № 6 (100). С. 30.
3. Иванов А.Б., Яшин С.Н. Особенности формирования программы инновационного развития предприятия оборонно-промышленного комплекса // Стратегии развития общества и экономики в новой реальности: сборник трудов четвертой международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 20 ноября 2022 года / Под редакцией Т.В. Игнатовой, Д.А. Корсунова, Н.В. Брюхановой. Ростов-на-Дону: Южно-Российский институт управления – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (ЮРИУФ РАНХиГС), 2022.

4. Яшин С.Н., Яшина Н.И. Совершенствование теоретических и практических основ определения экономического состояния промышленных предприятий в целях управления их экономическим развитием // Финансы и кредит. 2003. № 12 (126). С. 43-51.
5. Яшин С.Н., Яшина Н.И., Кошелев Е.В. Финансирование инноваций и инвестиций предприятий: монография. Нижний Новгород: ВГИПУ, 2010. 244 с.
6. Недосекин А.О., Абдулаева З.И., Козловский А.Н. Оптимизация портфеля инновационных проектов по критериям «эффективность – риск – шанс» // Аудит и финансовый анализ. 2016. № 5. С. 58-65.