

**СИТУАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОПИСАНИЯ И АНАЛИЗА  
ГРАФИКА ОСВОЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ**

Показаны роль и значение графика освоения инвестиций как инструмента диспетчирования, ситуационного управления, синдиники и инвестиционного менеджмента, дополняющего традиционные модели теории капитализации и объединяющего их с моделями управления проектами и программами. Выявлен состав ситуационных параметров описания и анализа графика освоения инвестиций: тех качественно изменяемых характеристик, изменение которых влияет на выбор методических средств анализа и качественно отличаемых программ действия плановиков и администраторов проектов. Рис. 8, табл. 3, ист. 21.

Ключевые слова: инвестиционный проект, капиталовложения, сетевые методы планирования, стадия внедрения, эффективность.

JEL C61, G31, M19, O22

**Постановка проблемы.** Эффективность инвестиционного проекта зависит от множества факторов. Эти факторы настолько многообразны, что даже в рамках известного треугольника «деньги – время – качество» возможны варианты реализации проекта, кардинально различающиеся своей эффективностью. Одним из основных факторов является порядок использования инвестиционных ресурсов, особенно если они не овеществлены изначально в основных и оборотных фондах, а авансируются в виде денежных средств. Такое первоначальное состояние инвестиционных ресурсов задаёт достаточно большое вариативное множество альтернативных планов проекта, а также реакций на частные события, происходящие в ходе реализации инвестиционного проекта. Однако объём такого множества определяет сложность как плановых проектных работ, так и сложность выработки рациональных реакций на отклонения от плана в ходе реализации уже выработанного плана. Причём следует учесть, что неожиданность возникновения тех или иных событий в ходе реализации инвестиционного проекта предопределена не только внешними условиями, но и качеством самого плана, – выработка шаблонных планов проектов, разрабатываемых скорее по инерции, «от знакомого» (то есть как экстраполяция или подгоночные корректировки составленных ранее (или даже уже внедрённых) проектов на новые проекты) приводит к неадекватности этих планов условиям конкретного проекта, реализуемого не просто в уникальных по количественным параметрам условиях, но в качественно отличных условиях. Именно такие качественные отличия в проектах и требуют выделения ситуационных параметров описания и анализа графика освоения инвестиций.

Инвестиционные проекты как объекты управления можно охарактеризовать следующим сочетанием свойств: они достаточно дороги, чтобы ошибки в ходе планирования и внедрения оказывали существенное влияние на эффективность и даже конкурентоспособность предприятия-инвестора; они всё-таки проекты и потому в силу уникальности требуют реагирования на возникающие уникальные непредвиденные ситуации; они являются предметом одних из самых многочисленных исследований, а потому о них собрано достаточно знаний, чтоб отличать количественные и качественные переменные. Сочетание этих трёх характеристик позволяет заключить, что в существующих науках инвестиционного менеджмента и управления проектами накоплен достаточно

большой багаж процессных и системных моделей, который достаточен для перехода к ситуационным моделям, а сам такой переход был бы полезен в силу высокой стоимости ошибочных реакций на отклонения по внешним или внутренним причинам в ходе реализации инвестиционного проекта от регламентированных планом процессов и событий.

Тезис о переходе от процессных и системных моделей к ситуационным следует прокомментировать, поскольку несмотря на то, что значение терминологического элемента «ситуационное» можно считать устоявшимся, профессионально он используется в достаточно узких кругах. Поэтому часто встречается его употребление в значении «ситуативное». Тем не менее, в современном управлении предприятиями эти два терминологических элемента принято отличать друг от друга: в ситуативном проявляется способность актора к спонтанным действиям, необходимым для реакции и адаптации к условиям уникального хронотопа, а ситуационное, хотя и отталкивается от качественной разнородности конкретных хронотопов, но методологически исходит из возможности их классификации и типизации, что позволяет «идентифицировать» ситуацию на некотором языке ситуационной модели, под которой чаще всего понимают классификатор по признаку общности качественных программ действия, рекомендованных как ответная реакция на ситуацию. Если системная методология видит во всём общие качественные признаки, то ситуационная методология видит качественные различия ситуаций, однако под ситуативным пониманием, ситуативным поведением и т. п. понимается реакция на ситуацию, понимаемую как уникальную, а ситуационное поведение исходит, наоборот, из типичности ситуации, но типичности в рамках некоторой типологии, построенной на понимании ограниченности качественно различаемых доступных для актора реакций. Для ситуационной методологии все ситуации, конечно, уникальны, но понимание этой уникальности не имеет прагматического смысла, – смысл имеет возможность обобщения части уникальных так называемых микроситуаций (то есть бесконечного множества потенциально возможных конкретных ситуаций) в некую макроситуацию (то есть, в класс микроситуаций, для всех составляющих которого общим является то, что действовать в них нужно сходным образом, – этот вопрос постулируется и раскрывается в работах [2, 4, 8, 19]).

**Текущее состояние решения научно-практической задачи.** Вопрос оценки эффективности инвестиционного проекта с последующим выбором варианта для проектного финансирования широко рассматривается как в отечественной, так и в зарубежной литературе. Её особенности в условиях глобализации и экономики знаний изложены в работе В. А. Рача [9]. Более всего зарекомендовавшие себя и проверенные практикой решения изложены в фундаментальном и постоянно дополняющемся «Руководстве по проектному менеджменту» [20]. Однако в нём по понятным причинам не отражены достижения отечественных учёных. Вместе с тем, к настоящему времени в Украине накоплен достаточно обширный материал для решения этого вопроса. Достаточно упомянуть работы Д. В. Рача [10; 11; 12; 13], разработки которого, прошедшие апробацию и доказавшие свою эффективность, позволяют разрабатывать проекты и принимать проектные решения в условиях неопределённости внешней среды и нетривиальности содержания самого проекта. Отдельные аспекты этой же проблемы решены в работах О. С. Шаровой [14; 15]. Вопросы управления рисками в обозначенных Д. В. Рачем условиях проектной деятельности в значительной степени решены Д. В. Баусовым [1]. С оптимизационной точки зрения подходят к вопросу

построения графиков внедрения инвестиционного проекта Л. А. Пономаренко и С. В. Цюцюры [7].

Традиционно расчёт эффективности проекта основан на календарном графике выполнения работ; при этом допускается, что все работы оплачиваются до их начала. Таким образом, вариативность проекта сводится к вариативности диаграммы Гантта (в конкретном случае инвестиционного проекта – плана-графика реализации инвестиционного проекта) и в большинстве случаев ограничивается ею [6; 6; 18 и др.]. На самом же деле, оценка эффективности, например, по методу чистой приведенной стоимости, основана не на графике выполнения работ, а на графике освоения инвестиций. А производимая при расчёте подмена, хотя и упрощает его, может искажать конечные результаты. Причём искажение всегда происходит в худшую для проекта сторону, поэтому в некоторых случаях интересные проекты могут быть отклонены при такой подмене как нерентабельные.

Чтоб лучше понимать некоторые отличительные признаки инвестиционного проекта как конкретного класса проектов, проведём достаточно упрощённую параллель между этапами сетевого планирования и управления (как общего методического основания управления проектами) и процессом планирования инвестиционного проекта (рис. 1).

Как видно из рис. 1, график освоения инвестиций является более частным (узким, конкретным) классом ресурсных графиков сетевого планирования и управления. Теоретически график освоения инвестиций показывает, какой объём инвестиций авансирован в проект в каждый момент времени его реализации, и представляет собой неубывающую кривую, ограниченную точками  $[0, 0]$  и  $[T, IC]$ , где  $T$  – период освоения инвестиций,  $IC$  – общая сумма авансированного капитала. Таким образом, он отражает скорость капитализации объекта инвестирования. Естественно, что эффективность проекта повышается, когда основная масса инвестиций вкладывается на завершающей стадии проекта (в этом случае величина приведенного к моменту начала реализации проекта капитализации  $IC$  будет меньше).

Не смотря на вполне определённое родовое-видовое соотношение ресурсного графика и графика освоения инвестиций, последний приобретает как вполне конкретные черты, сужающие его понимание по сравнению с ресурсным графиком, так и некоторые дополнительные черты, которые в строго методологическом плане не могли бы появиться, но поскольку сетевое планирование и управление – всего лишь раздел исследования операций (и потому достаточно абстрактная предметная область прикладной математики), а управление проектами, инвестиционный менеджмент, ситуационное управление, синдикация организаций, корпоративные финансы и любая другая предметная область, в которой могут быть использованы графики освоения инвестиций, – достаточно конкретные прикладные науки, учитывающие некоторые множества дополнительных факторов и аспектов реализации инвестиционных проектов. Поэтому появление вроде бы дополнительных характеристик у графика освоения инвестиций не должно считаться методологической ошибкой – все эти характеристики относятся, конечно же, и к ресурсным графикам вообще, но не перечисляются и не рассматриваются при рассмотрении общей категории, поскольку это только затрудняло бы её усвоение как категории. В частных же рассмотрениях конкретных ресурсных графиков все существенные аспекты должны быть учтены.

Математически функция графика освоения инвестиций представляет собой первообразную графика платежей по проекту. В этом смысле оба графика являются взаимозаменяемыми и могут быть использованы для оценки

финансовой состоятельности инвестора в каждый момент времени с учётом текущих денежных поступлений за тот же период времени.

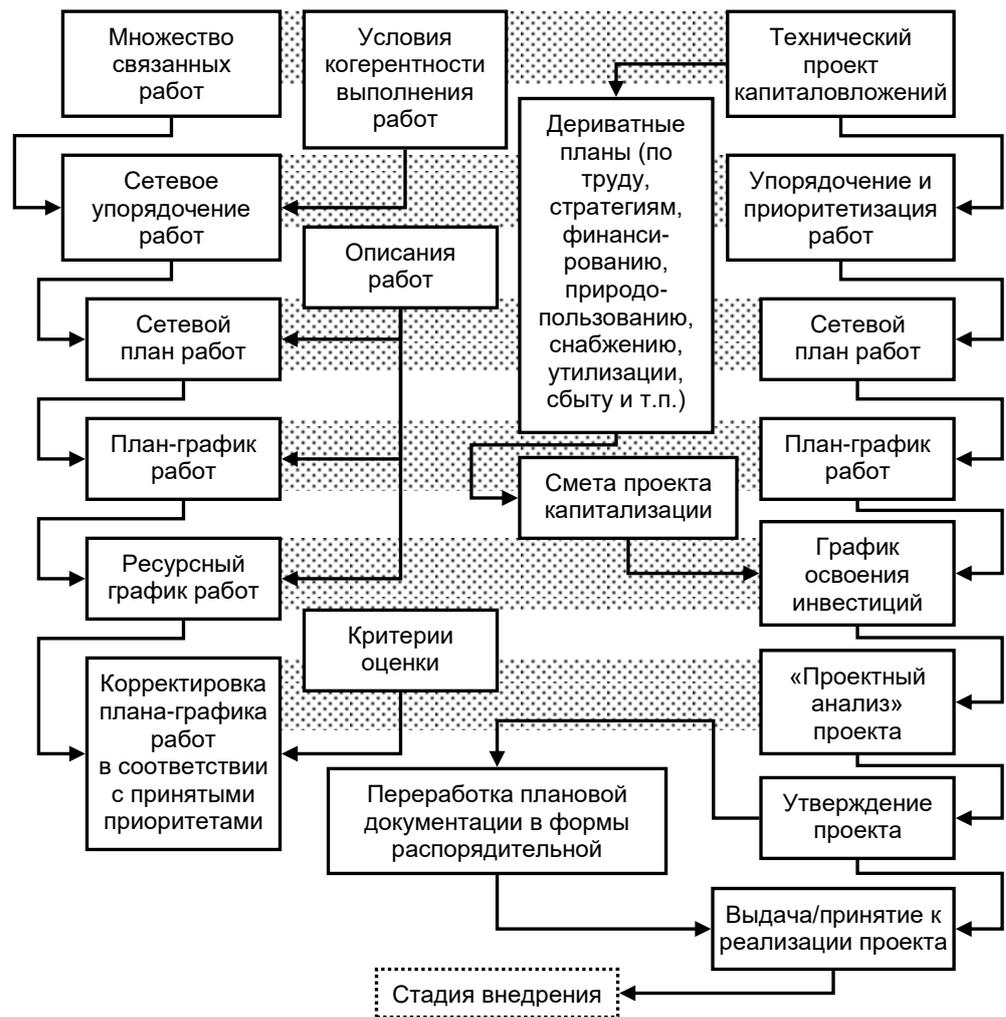


Рис. 1. Упрощённое соотнесение последовательностей построения моделей при использовании метода сетевого планирования и управления в проектировании процесса капиталовложений

График освоения инвестиций, наряду с графиком движения денежных средств, является инструментом финансового планирования. В самом деле, инвестиционная деятельность практически не может быть рассмотрена в отрыве от текущей деятельности инвестора. А в условиях ограниченности ресурсов и с целью их эффективного использования необходимо согласование притока и оттока денежных средств. Таким образом на рис. 1 график выполнения работ должен быть сопряжён и графиком движения денежных средств, а тот в свою очередь – со множеством других частных реализаций плана-графика вообще и ресурсного графика вообще. В целом это заменено обобщающим блоком

дериватных (по отношению к базовому организационному проекту, кроме которого могут быть и дериватные организационные проекты: субординационные, информационно-коммуникационные, финансовые) планов.

Следует сделать также и терминологическое замечание к используемым на рис. 1 элементам. Этап «проектный анализ» заключён в кавычки, поскольку это достаточно привычное название считаем терминологически ошибочным: подобно тому как факторный анализ не тождественен анализу факторов, технический анализ не тождественен анализу техники (технических средств), регрессионный анализ не тождественен анализу регрессии, предельный анализ не тождественен анализу пределов, – так и проектным анализом с терминологической точки зрения должен называться не вид (или род) деятельности, или просто круг задач, а метод анализа, отличающийся от других методов. Такого метода пока не существует, но возможно он появится, – название «проектный анализ» должно быть свободно для него, а не быть используемым для любого анализа проектов.

Тем не менее, предреализационные стадии управления проектами отличаются тем, что в них достаточно часто развёрнутый процесс синтеза (использующий и методы анализа, опирающийся на них) после окончания переходит в развёрнутый процесс анализа (не просто в этап оценки проекта, а именно «анализа проекта» [20]), что на наш взгляд связано с отсутствием однозначно трактуемой категориальной системы критериев управления проектами – это связано не с тем, что такая система отсутствует (напротив, она достаточно развита), а с тем, что акцентуации или приоритеты в составе этой системы могут существенно различаться для разных проектов, а потому это потенциальное разнообразие проектов требует не процедуры оценки проекта, а полноценного в плане экспериментальных составляющих процесса анализа проекта, иногда равного по сложности процессу синтеза проекта.

Такое положение вещей как раз и указывает на недостаточность сугубо системных или процессных подходов к анализу, а потребность в идентификации качественно отличных условий применения того или иного частного инструментария. В то же время построение плана-графика (и этапы до него) не содержат условий, требующих диагностики скрытых признаков: если требуется учесть вероятностный или в ином смысле неопределённый характер параметров работ в сети и плане графике, то это прямо следует из первичного описания, невозможно допустить, что плановик «нечаянно» учёл незаданные ему вероятности, а если не учёл данные (или выбрал несоответствующую модель), то такая ошибка будет очевидной специалисту без дополнительного обоснования. В то же время анализ ресурсного графика применительно к инвестиционному проекту (то есть графика освоения инвестиций) должен исходить из различных посылок, меняющих интерпретации тех или иных показателей, а соответственно и императивы анализа и корректировки плана.

**Целью статьи** является обоснование и подготовка разработки ситуационной модели планирования и регулирования процессов освоения инвестиций, требующей существования качественно различных существенных условий моделирования, планирования и оценки процессов освоения инвестиций, влияющих на используемые в ходе планирования и оценки этих процессов средства описания и анализа. Задачами, решаемыми в ходе достижения цели, и представляемыми в этой статье, являются: 1) демонстрация существования качественно различных существенных условий моделирования, планирования и оценки процессов освоения инвестиций; 2) обоснование

характера влияния на результаты планирования, оценки и регулирования процессов освоения инвестиций инструментария, используемого для описания и анализа этих процессов; 3) выявление множества ситуационных параметров, являющихся детерминантами выбора качественно различных существенных условий моделирования, планирования и оценки процессов освоения инвестиций; 4) обоснование направлений выявления состава качественных программ планирования и регулирования процессов освоения инвестиций.

**Основная часть исследования.** Ранее [17] были рассмотрены варианты изменения конечных оценок проекта в зависимости от графика освоения инвестиций при заданном графике выполнения работ. Однако взаимосвязь этих двух графиков является ещё более тесной, чем было показано, поскольку сам график выполнения работ является переменным, а следовательно, как его производная, переменным является и график освоения инвестиций.

Вместе с тем, график освоения инвестиций является не только инструментом оценки эффективности, но и инструментом управления инвестициями в проекте. Слова «эффективность» и «инвестиции» в этом предложении являются сужающей конкретикой, а главным смыслом является отношение к этапам процесса любого принятия решений: ресурсные графики, которые в случае инвестиционных проектов являются графиками освоения инвестиций, являются не только инструментом, обеспечивающим оценку, но и инструментом обеспечивающим регулирование: на стадии планирования изменения в предшествующем ресурсному графику плане-графике могут быть выполнены именно по результатам анализа ресурсного графика; на стадии реализации сравнения изменений в фактическом состоянии динамики использования ресурсов с плановым ресурсным графиком являются более информативными, чем сравнения реального хода выполнения работ с планом-графиком. Эта информативность предполагает и возможность вмешательства в ход реализации, то есть предполагает регулирование на стадии внедрения, в сущности диспетчирование инвестиционного проекта. При этом считаем почти аксиоматическим утверждение о потребности обеспечения любого диспетчирования как организованного вида деятельности (а не как просто присущего аппарату управления рода деятельности, функции) ситуационными моделями реагирования на реальные конкретные ситуации. Но и анализ и оценка инвестиционного проекта на функциональной стадии планирования также требуют ситуационной классификации объектов планирования как проблемных ситуаций, что ставим также задачей показать далее.

В предыдущих работах [17; 18] было показано, что эффективность инвестиционного проекта зависит от распределения инвестиций во времени. Действительно, использование резервов отдельных работ проекта позволяет перераспределять денежные средства в пределах критического срока проекта. В этом случае эффективность инвестиций определяется минимальным значением приведенной стоимости инвестиций (*PIV*), которая рассчитывается по формуле:

$$PIV = \sum_{i=1}^n \frac{IC_i}{(1+r)^i},$$

где *IC<sub>i</sub>* – сумма инвестиций *i*-го этапа; *r* – норма дисконта в *i*-й период времени.

Применительно к графику освоения инвестиций можно сказать, что проект будет тем более эффективным, чем позже будут вложены в него денежные средства. Так, например, варианты отсрочки платежа всегда интереснее вариантов предоплаты, что предопределено аксиоматикой теории временной стоимости денег. В то же время, эта посылка не просто дополняется другими, но может быть и «снята» в силу противоречащих ей и более приоритетных в тех или иных случаях.

При выборе варианта освоения инвестиций инвестор всегда сталкивается, по крайней мере, с двумя проблемами: 1) проекты с большим количеством работ, как правило, оплачиваются разными способами, поэтому однозначно определить более предпочтительный вариант на основе визуального анализа графика невозможно, а отсрочки в разных работах могут быть альтернативными; 2) выбор нормы дисконта всегда является субъективным, поэтому расчёт приведенной стоимости инвестиций затрудняется обоснованием последнего; 3) повышение эффективности связано не только с повышением риска, но в случае освоения инвестиций факторы риска могут привести в результате использования локальных отсрочек к общей отсрочке запуска стадии реализации, то есть к понижению эффективности именно в рамках концепции временной стоимости [3; 16; 17].

Другим методом анализа графиков освоения инвестиций может служить анализ интегрированного показателя «время – деньги», который может быть рассчитан по каждому варианту графика как площадь фигуры, образованной кривой графика, осью абсцисс и прямой  $x=T$ . Такой анализ эквивалентен расчёту значения приведенной стоимости инвестиций при нулевой норме дисконта. Однако, поскольку кривая графика освоения инвестиций является неубывающей и принимает неотрицательные значения, легко можно показать, что при любом значении  $r$  соотношение  $PIV_1$  и  $PIV_2$  двух вариантов графика будет сохраняться. Поскольку критерий минимизации площади названной фигуры не соответствует часто используемому критерию минимизации наибольшего значения в пропиле ресурсного графика, то назовём такой критерий *миниинтегралом* в противопоставление критерию *минимакса*.

На внешний вид графика освоения инвестиций, а следовательно, и на сам режим инвестирования влияет множество факторов. Важнейшими из них являются порядок и сроки выполнения работ и условия оплаты за выполненные работы и поставленные материалы. Порядок выполнения работ определяется технологическим процессом инвестиционного проекта и, в свою очередь, определяет сроки их выполнения. Вместе с тем, в пределах срока реализации проекта и даже в пределах критического срока выполнения работ, как правило, существует возможность изменять сроки начала и окончания работ за счёт, во-первых, смещения работ в пределах резерва времени, и, во-вторых, за счёт изменения продолжительности отдельных работ (там, где это возможно).

Условия оплаты за выполненные работы всегда более разнообразны, чем это принято допускать в инвестиционных расчётах. Каждая отдельная работа может быть описана индивидуальными условиями оплаты. И эта возможность не означает допустимости использования разных языков отражения (хотя и это возможно), а предполагает возможность существенных фактических отличий в разных условиях финансирования проектов капиталовложений, то есть в разных микроситуациях проектов капитализации, определяемых ситуационными переменными реализации этих проектов.

Поэтому следует учитывать, построение графика освоения инвестиций является не просто этапом сетевого планирования и управления, а именно построением *циклограммы потребности в ресурсах для выполнения комплекса работ*. А это уникальный по своим условиям оценки (уникальные условия построения характерны для многих проектов, а здесь речь идёт именно об уникальных условиях оценки) ресурсный график. Этот этап полезно рассмотреть применительно к нескольким отличающимся по степени определённости, общей длительности, повторяемости, многообразию состава используемых ресурсов случаям, – в частности для случаев использования разных по характеру возмещения стоимости или восстановления ресурсов, которые используют на стадии внедрения инвестиционного проекта.

Циклограммы для разных комплексов работ составляются разными способами. Так, например, для сборочных работ циклограмма потребности в работниках сборочного цеха составляется исходя из следующих допущений: а) потребность проявляется с самого начала работы; б) ресурс высвобождается по окончании работы. Однако такие допущения для графика освоения инвестиций неприемлемы: денежные ресурсы не высвобождаются по окончании работ, а стоимость работ не окупается до момента реализации проекта, но и после этого момента требуется период окупаемости.

Для построения циклограммы необходимо в отношении каждой работы (или для всего множества работ) применить допущение по связи начала использования ресурсов и сроков выполнения работы, а также о том, высвобождаемый ли ресурс. В случае с планированием инвестиционных проектов, как правило, применяются допущения, что ресурсы не высвобождаются до полного окончания комплекса работ. Однако в отношении начала задействования ресурсов в разных случаях использования сетевого планирования и управления также и в отношении разных типов ресурсов, используемых при реализации проекта, могут быть использованы все три типа допущений (любое из них): а) ресурс считается потреблённым в полном объёме в момент окончания работы (оплата по факту выполненных работ); б) общая требуемая величина ресурса осваивается равномерно и накапливается в течении всего выполнения работы; в) ресурс оплачивают или потребляют в полном объёме с начала работ (предоплата).

Это три основных типа допущения относительно оплаты. Возможны отклонения и комбинации этих допущений: 1) частичная предоплата; 2) предоплата с опережением; 3) неравномерное накопление величины используемого ресурса; 4) оплата с рассрочкой; 5) всевозможные сочетания перечисленных видов.

Кроме того, сама проектная команда может работать на условиях аутсорсинга. Это замечание относится как ко всей группе участников реализации проекта, так и может относиться к разным задействованным участникам, подрядчикам, временным работникам, сторонним экспертам или привлечённым консультантам. Разнообразие эксплицитных и имплицитных отношений с участниками внедрения инвестиционного проекта может совершенно по-разному расставлять акценты в императивных интерпретациях, поскольку будет предполагать различные спецификации прав собственности участников реализации инвестиционного проекта.

Для представления соответствия динамики использования ресурса плану-графику выполнения работы будем использовать следующую составную идеограмму (рис. 2).

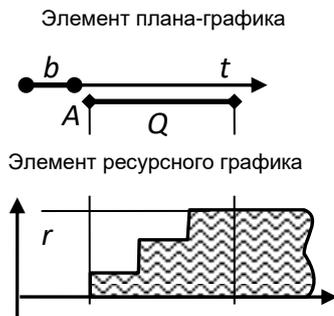


Рис. 2. Идеограмма ситуационного типа  
изменения элемента ресурсного графика

В этой идеограмме буквой  $Q$  обозначена работа на плане-графике, а  $r_q$  – величина требуемого для выполнения работы  $Q$  ресурса, и обозначаемая на ресурсном графике как связанное с работой  $Q$  динамика потребления.

Возможные сочетания типов оплаты и типов задействованных ресурсов представлены соответствующими идеограммами в табл. 1.

Таблица 1

**Возможные соответствия элементов плана-графика и ресурсного графика**

Тип оплаты	Тип используемого ресурса		
	Высвобождаемый ресурс	Окупаемый ресурс	Восстановимый ресурс
Авансовая оплата	<p>Элемент плана-графика</p> <p>Элемент ресурсного графика</p>	<p>Элемент плана-графика</p> <p>Элемент ресурсного графика</p>	<p>Элемент плана-графика</p> <p>Элемент ресурсного графика</p>
	<p>Элемент ресурсного графика</p>	<p>Элемент ресурсного графика</p>	<p>Элемент ресурсного графика</p>
Предоплата до начала выполнения работы	<p>Элемент плана-графика</p> <p>Элемент ресурсного графика</p>	<p>Элемент плана-графика</p> <p>Элемент ресурсного графика</p>	<p>Элемент плана-графика</p> <p>Элемент ресурсного графика</p>
	<p>Элемент ресурсного графика</p>	<p>Элемент ресурсного графика</p>	<p>Элемент ресурсного графика</p>

Оплата по факту	Элемент плана-графика 	Элемент плана-графика 	Элемент плана-графика 
	Элемент ресурсного графика 	Элемент ресурсного графика 	Элемент ресурсного графика 
Оплата по факту с отсрочкой платежа	Элемент плана-графика 	Элемент плана-графика 	Элемент плана-графика 
	Элемент ресурсного графика 	Элемент ресурсного графика 	Элемент ресурсного графика 
Тип оплаты	Тип используемого ресурса		
	Высвобождаемый ресурс	Окупаемый ресурс	Восстановимый ресурс
Последовательная оплата с малым числом дискретов	Элемент плана-графика 	Элемент плана-графика 	Элемент плана-графика 
	Элемент ресурсного графика 	Элемент ресурсного графика 	Элемент ресурсного графика 
Последовательная оплата с большим числом дискретов	Элемент плана-графика 	Элемент плана-графика 	Элемент плана-графика 
	Элемент ресурсного графика 	Элемент ресурсного графика 	Элемент ресурсного графика 
Вариант комбинированной оплаты	Элемент плана-графика 	Элемент плана-графика 	Элемент плана-графика 
	Элемент ресурсного графика 	Элемент ресурсного графика 	Элемент ресурсного графика 

Для построения циклограммы потребности в ресурсах в рассматриваемом примере необходимо дополнить исходные данные значениями потребности в ресурсах, а также указанием режима оплаты. Для простоты не будем учитывать возможного многообразия потребляемых ресурсов, а возьмём только лишь один ресурс, представив его сперва высвобождаемым ресурсом, подобно тому, как высвобождаются рабочие сборочного цеха, а затем как невысвобождаемый ресурс, подобно тому как накапливается совокупная стоимость ресурсов обеспечивающих выполнение работ на стадии внедрения инвестиционного проекта.

Введём ещё три столбца в исходные данные: один столбец с величинами ресурса, используемого при выполнении каждой из рассматриваемой работ (будем эти величины интерпретировать то как высвобождаемые, то как невысвобождаемые), и ещё два столбца с указанием режима задействования ресурса (для возможности сравнить отличия в получаемом ресурсном графике), используя следующие обозначения: ПО – предоплата, ОФ – оплата по факту, НО – накопление оплаты (предполагаем равномерное накопление). В результате получаем такую таблицу исходных данных, как это представлено в табл. 2.

Таблица 2

**Задание исходных данных для построения сетевого плана, плана-графика и ресурсного графика комплекса работ**

Наименование работы	Предшествование работ	Длительность работы	Стоимость работы	Режим оплаты (1 вар.)	Режим оплаты (2 вар.)
А	—	3	3	ПО	НО
Б	—	2	2	ПО	ОФ
В	—	4	4	ПО	НО
Г	А, Б	5	1	ПО	НО
Д	Б, В	1	5	ПО	НО
Е	Г	3	3	ПО	НО
Ж	Г, Д	2	2	ПО	ОФ
З	Е	4	4	ПО	НО
И	З, Ж	3	1	ПО	НО

Выполним построение циклограммы. Для того, чтобы иметь возможность сравнить разные циклограммы и выявить влияние на циклограммы допущений, сперва построим график потребления ресурсов исходя из допущений, что полный объём ресурсов будет потреблён с начала работы, но будет высвобожден с окончанием работы. После этого построим ресурсные графики с введенными дополнительными исходными данными и сравним два графика: на рис. 3 представлен вариант ресурсного графика для высвобождаемого ресурса, на рис. 4 представлены два варианта (для двух вариантов наборов режимов оплаты, указанных в последних столбцах табл. 2) графика для накапливаемой величины ресурса.

Для ресурсного графика, представленного на рис. 3 было бы интуитивно естественным использовать такие изменения плана-графика, которые бы привели к уменьшению пика потребности в ресурсе. Назовём такой критерий корректировки плана-графика *минимаксным*, поскольку речь идёт о нахождении минимального максимального значения ресурсного графика. Однако в ходе таких экспериментов с планом-графиком будет использована аксиома о неизменности площади ресурсного графика. Критерием не в математической, а

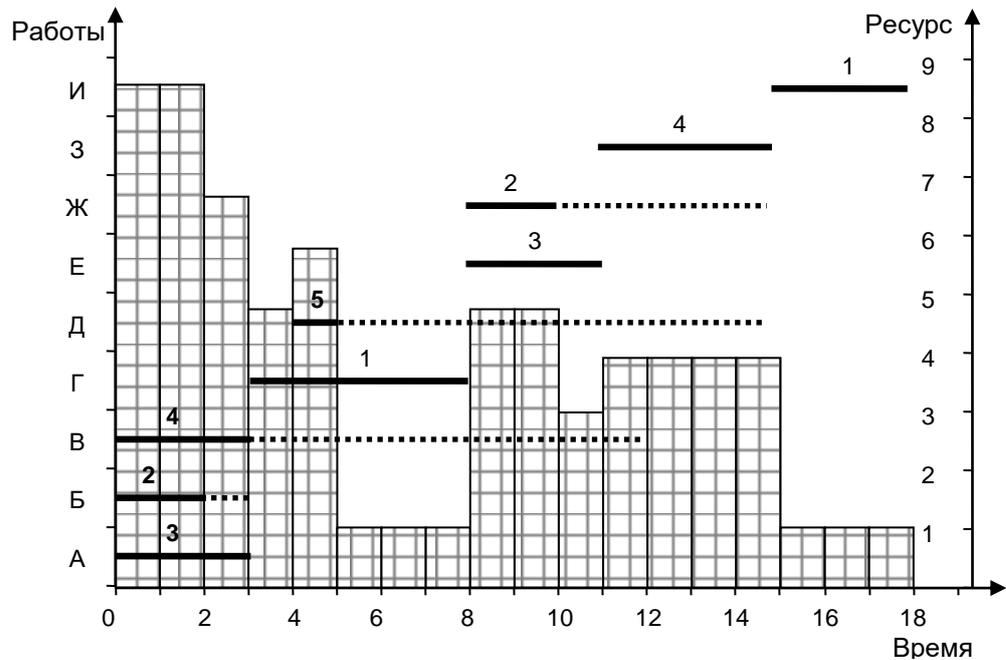


Рис. 3. Циклограмма занятости работников при выполнении проектного комплекса работ (совмещена с планом-графиком)

в экономической формулировке будет считаться максимизация высвобождаемого ресурса, поскольку хотя площадь ресурсного графика задействованных ресурсов будет неизменной, но площадь прямоугольника привлечённых ресурсов (произведение максимума на длительность проекта) будет изменяться. Таким образом даже в такой постановке задачи критерий *минимакса* можно заменить на критерий *миниинтеграла*, поскольку высвобождение частично неиспользуемых ресурсов будет снижать площадь каскада прямоугольных фигур (допущение о неизменности ресурсов неправдоподобно для длительных проектов, а потому следует предполагать не прямоугольник с площадью, определяемой произведением максимальной величины ресурса на длительность всего проекта, а серией таких прямоугольников для этапов, длительность которых не позволяет варьировать величину привлечённого ресурса, однако использование слова «каскад» подчёркивает цепную их зависимость, поскольку почти всегда переход от одного такого этапа к другому требует дополнительных усилий по изменению величины привлечённого ресурса), в которые вписан ресурсный график. Если же допущение об использовании высвобождаемого ресурса заменить на типичные для стадии освоения инвестиций допущения о главенстве финансовых ресурсов в системе критериев, то критерий миниинтеграла становится очевидно более востребованным, а пик максимума, наоборот, будет тривиальной величиной стоимости всего проекта (варьируемой, но обычно не в рамках инструментария корректировки плана-графика). Такой график представлен на рис. 4.

Максимальное значение циклограммы по исходным данным с допущением накопления общей величины использованного ресурса (т. е., и размер шкалы ординат) известно заранее – это совокупная стоимость всех работ. В случае приведенного примера эта величина составляет 25 у. е.

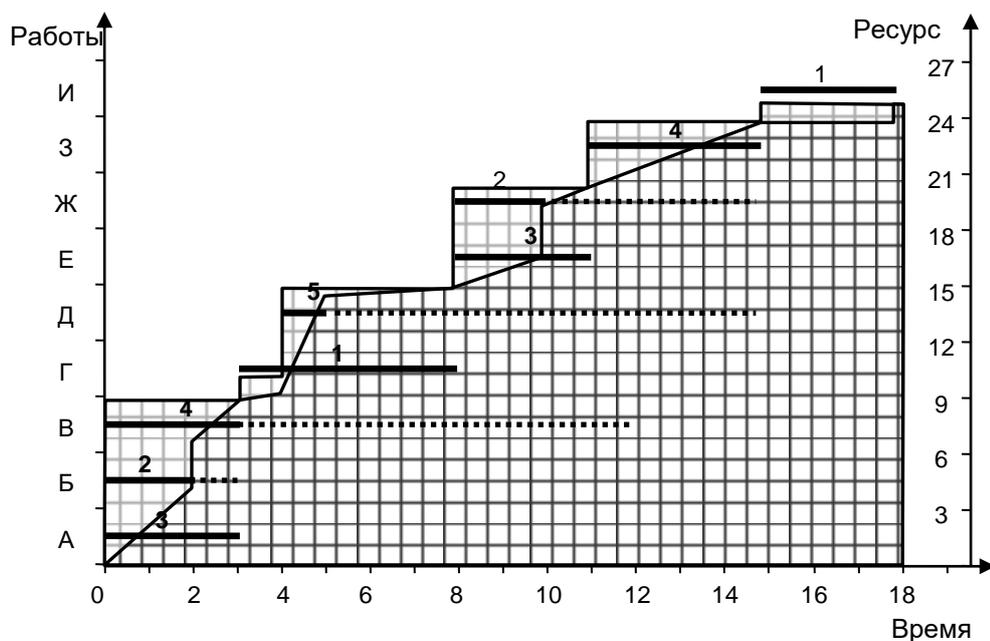


Рис. 4. График освоения инвестиций (совмещен с планом-графиком) для двух вариантов договоренностей оплат

Если ресурсы не высвобождаются, и поскольку это допущение является базовым для всех инвестиционных проектов, то естественно, что может происходить только увеличение потребности в ресурсах в течение всего периода внедрения. Однако, верно и другое: если обязательно располагаемая к началу комплекса работ стоимость требуемого ресурса равна в рассматриваемом примере 9, то начало внедрения инвестиционного проекта не требуют наличия всей величины требуемого ресурса (инвестиционного капитала, авансированного капитала) к началу внедрения инвестиционного проекта. А это означает, что в условиях реализации мультипроектов критерий миниинтеграла может определяться не только ставкой приведения стоимостей, но и профилем ресурсных графиков совмещаемых в мультипроекте проектов. Сама самостоятельность проекта или включение проекта в мультипроект, мегапроект и т.п. – также является качественно отличающимся обстоятельством, влияющим на состав используемых инструментов описания и анализа, то есть является ситуационным параметром.

Если используется авансирование с опережением или оплаты с отсрочками, то график потребности в авансированном капитале строится на период, превышающий период внедрения.

Для изменения плана-графика используют разные критерии: снижение напряженности плана, снижение пиков занятости высвобождаемых и восстанавливаемых ресурсов, снижение риска невыполнения плана, формирование конфигурации ресурсного графика для удобной (с точки зрения тех же критериев) их сочетаемости при множественном запуске комплексов работ (неодновременном или даже одновременном, но для неравноценных комплексов работ). Но рассмотрим тот самый критерий, который можно считать нетипичным для случая мотивировки изменения плана-графика – суммарную стоимость работ. Можно выделить несколько условий учёта такого критерия, но примем к

рассмотрению ту самую простую мотивировку, о которой было сказано – временную стоимость денег.

Стоимость работ является часто используемым критерием, но обычно суммарная стоимость комплекса работ считается независимой от плана-графика, поскольку независимыми считают стоимости каждой работы от времени её начала. Однако если предполагать, что стоимость изменяется в зависимости от сроков выполнения работ, то такой критерий также применим. Для простоты объяснения такой возможности (конечно, неединственной) возьмем случай *оценки освоения инвестиционного капитала долгосрочного проекта внедрения*, – простым является не само содержание примера, а возможность объяснить использование временной стоимости (об её уместности говорит в первую очередь долгосрочность проекта, а указание на то, что это инвестиционный проект, всего лишь вводит в группу ситуаций, для которых применение оценок с учётом временной стоимости расходов очень типично).

При долгосрочном периоде внедрения потребность в инвестиционном капитале отнесена к периодам, возможно, на столько отстающим друг от друга, что в этих случаях инвестиционный капитал не оценивают как простую сумму авансирований разных периодов, а дисконтируют удалённые во времени авансирования. В этом случае инвестиционный капитал будет составлять величину меньшую, чем стоимость всех потреблённых во времени внедрений ресурсов.

Для рассматриваемого примера допустим, что базой сложного процента является период в 6 учётных единиц времени (например, 6 месяцев). Тогда составим график учитываемого авансирования, признав расходами соответствующих моментов времени шкалы дополнительные расходы, понесённые в течение отчётного периода, т. е. в период времени, отделяющий момент времени, назначаемый условной датой расходов от предыдущего аналогичного момента времени. В результате получим график, подобный представленному на рис. 5.

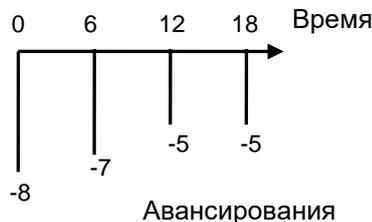


Рис. 5. График оплат с условной периодичностью в 6 месяцев

Оценим величину  $IC$ , приняв годовую ставку дисконтирования равной 40% (обычный базовый период ставки сложного процента) с допущением применимости 20% требуемого уровня прибыльности для полугодового периода (т. е. для данного предприятия полугодие является базовым периодом ставки сложного процента, – допустимо для разных предприятий выявлять и применять собственные базовые периоды сложного процента).

$$IC = \sum_{t=0}^T \frac{IC_T}{\left(1 + \frac{r}{100}\right)^t} = 8 + \frac{7}{1,2} + \frac{5}{1,44} + \frac{5}{1,728} = 20,22$$

Такая оценка (20,22) меньше значения 25, что и предполагает операция дисконтирования. Однако применение операции компаундинга предоставит аналитику число, большее, чем 25 номинальных единиц. В том или ином случае следует отдельно обосновывать использование операций дисконтирования или компаундинга в зависимости от необходимой интерпретации получаемых значений. Применение разновидностей конкретных приёмов учёта временной стоимости – компаундинга или дисконтирования – является отчётливо различным качественным способом реакции на микроситуацию, а потому требует обобщения микроситуаций в макроситуацию по признаку общности предпочтительности использования того или иного методического приёма из этой пары.

Если же критерием оценки будет взята *модифицированная внутренняя ставка доходности (MIRR)* (сущность которой по использованию дополнительной ставки реинвестирования раскрыта в любой значительной по объёму современной литературе по инвестициям, например в [21]), то она будет учитывать доходность временно незадействованных ресурсов, а это изменит оценки профиля графика освоения инвестиций, и в некоторых случаях выявит другие предпочтения, хотя речь идёт всё о том же использовании концепции временной стоимости денег. В этом также проявляется необходимость использования ситуационного подхода к регулированию процесса освоения инвестиций.

Кроме этого, если предприятие реализует мультипроект, то совместимость контуров графиков освоения инвестиций в отдельных проектах может стать критерием корректировки этих графиков. И в этом также проявляется необходимость использования ситуационного подхода к регулированию процесса освоения инвестиций, хотя такое условие может быть отнесено к изменению объекта управления (регулирование плана-графика для мультипроекта может руководствоваться теми же основными критериями и тогда корректировка контура ресурсного графика будет выступать не критерием, а инструментом или управляемой переменной).

При ограниченных инвестиционных ресурсах и реинвестировании прибыли от текущей деятельности, когда поступление денежных средств рассредоточено во времени, график освоения инвестиций необходимо сравнивать с графиком поступления денежных средств. Анализ ресурсного графика в этом случае не позволяет сделать необходимых выводов, поскольку в нём не отображается результат накопления. Иными словами, по ресурсному графику можно отследить точки дефицита, но не его продолжительность.

При совместном анализе графика освоения инвестиций и графика поступления денежных средств возможно три принципиальных результата сравнения: а) поступления денежных средств достаточно для реализации проекта (рис. 6-а); б) поступления денежных средств достаточно для реализации проекта, однако на отдельных этапах образуется краткосрочный дефицит денежных средств (рис. 6-б); в) поступления денежных средств недостаточно для реализации проекта (рис. 6-в).

В первом случае можно говорить об обеспеченности проекта инвестиционными ресурсами; во втором – необходимо совершенствование графика выполнения работ или пересмотр источников финансирования (возможно комбинирование этих направлений исправления ситуации дефицита денежных средств), в третьем – необходима именно ревизия источников финансирования. В этом также отчётливо проявляется необходимость использования ситуационного подхода к регулированию процесса освоения инвестиций. Оптимизировать можно как продолжительность отдельных работ,

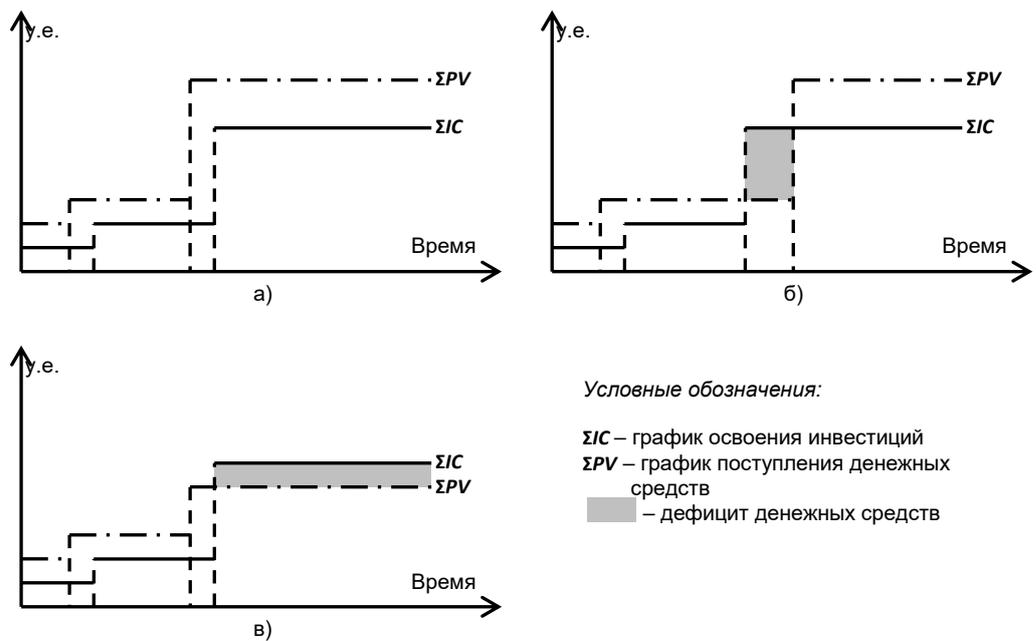


Рис. 6. Качественно отличимые (то есть существенно отличные для ситуационного моделирования) варианты сравнения графика освоения инвестиций и графика поступления денежных средств

так и время их начала и окончания. При этом в варианте (в) достижение допустимого соотношения накопленных поступлений и освоения инвестиций без привлечения дополнительного заемного капитала возможно только при увеличении срока реализации проекта (при условии, что дополнительные средства будут получены позднее). В варианте (б) оптимизировать можно как в пределах существующего срока реализации проекта, так и выходя за его пределы. Оптимизация в пределах срока возможна, когда резервов времени выполнения отдельных работ достаточно для их смещения за пределы периода дефицита и/или снижения удельной инвестиционной нагрузки на работы за счёт увеличения её продолжительности. В любом случае пересмотр условий оплаты по договорам выполнения работ может решить эту проблему.

Особого рассмотрения требует вариант оптимизации соотношения графика поступлений и графика освоения инвестиций за счёт использования заёмных средств. Здесь проблема заключается в том, что использование заёмного капитала предполагает учёт в расчёте эффективности проекта его стоимости. В этом случае сравнение нескольких вариантов графика освоения инвестиций методом оценки интегрированного показателя «время–деньги» может быть некорректным, поскольку нормы дисконта в разных вариантах будут отличаться (в варианте, подразумевающем участие заёмного капитала она будет больше, по крайней мере, на величину стоимости этого капитала). Более того, удорожание проекта в следствии кредитования, аутсорсинга, лизинга, факторинга, привлечённого партнёрства, товарных займов и т.д. может оказать «удешевлением» проекта с точки зрения теории временной стоимости, если платежи, увеличивающие стоимость проекта, будут снижать финансовую нагрузку на оценивающего субъекта, и при этом приходится на значительно более поздние сроки. Таким образом, рис. 6 должен быть дополнен новым

графиком – графиком обеспечивающих внедрение проекта платежей, который не будет тождествен графику освоения инвестиций (рис. 7).

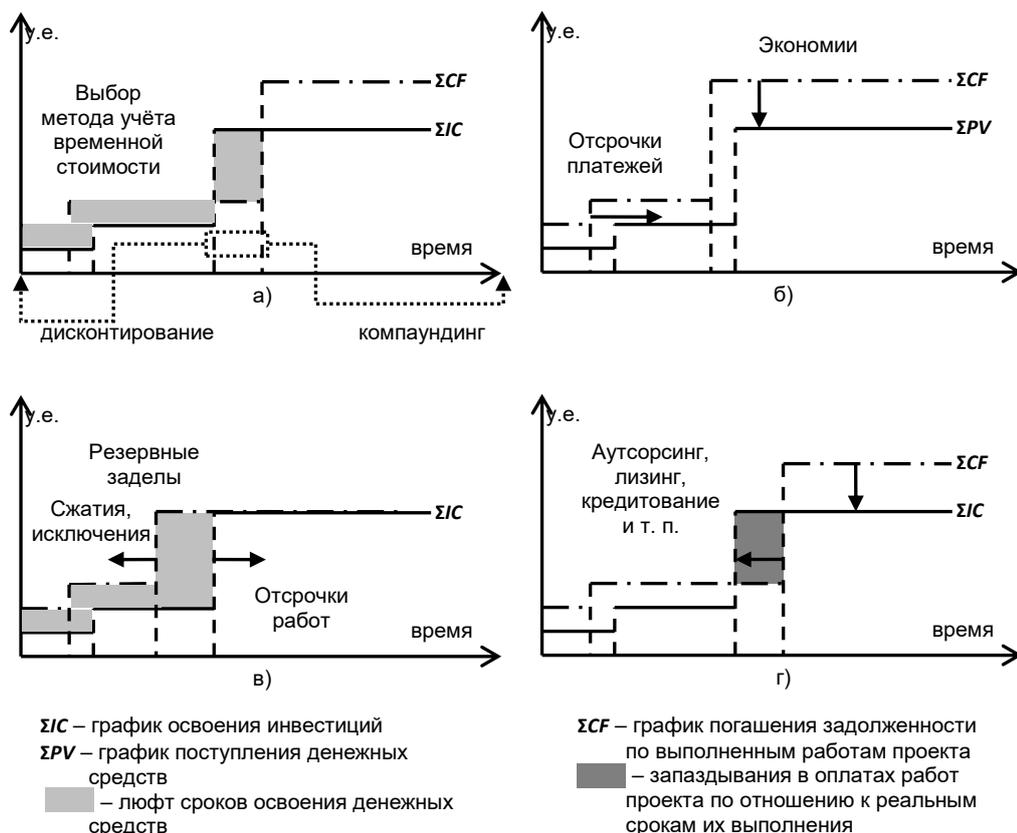


Рис. 7. Идеографические представления качественных программ реагирования, которые должны быть учтены при составлении ситуационной модели планирования и регулирования графика освоения инвестиций

Регулирующий планирование и реализацию инвестиционного проекта орган (предположительно – проектный офис) в таких условиях становится перед множественными дилеммами: следует ли ему руководствоваться императивом «чем раньше начнём, тем лучше» (создавая резервные заделы, выдвигая критерии организационной эффективности и синдиники на первый план, препятствуя организационному трению и т. п.) или императивом «чем позже начнём, тем лучше» (уменьшая стоимостные оценки вложений с учётом времени, выдвигая критерии финансового менеджмента на первый план, усиливая программы передачи и продажи риска), а соответственно используя то ли сжатия работ и ускорения, то ли расжатия и отсрочки; то ли экономии и внутренние программы стимулирования, то ли аутсорсинг, отсрочки платежей и усиление правового сопровождения проекта. Решение таких дилемм не может сочетаться любыми произвольными комбинациями и формирует группы взаимно определяющих императивов, которые назовём условно императивами синдиники проектов и императивами финансов проектов (соотношение таких критериальных систем показателей представлено в [8], но такие группы императивов, как альтернативные аксиоматические ядра, требуют

“Управління проектами та розвиток виробництва”, 2018, №4(68) 51

дополнительного исследования). Причем упомянутое организационное трение (как понятие предложенное и рассмотренное в работе [3]) может быть объектом целенаправленного снижения со стороны регулятора внедрения проекта как в рамках действия одних императивов, так и в рамках действия других императивов, что будет зависеть от эластичности организационного трения по фактору дополнительно привлекаемых ресурсов: для проектов с неэластичным организационным трением будет усиливаться мотивировка аутсорсинга и в сущности потери контроля над ходом внедрения, но для проектов с эластичными организационным трением появится мотивировка ускорения реинвестиционной прогрессии, но это будет иметь смысл только в рамках постоянства загруженности проектного офиса или для планирования и реализации мультипроектов.

Использованные на рис. 7 краткие названия инструментов влияния на конфигурацию графика освоения инвестиций не только представляют множество иногда противоречащих друг другу инструментов, но и сами по себе являются некими подмножествами, в которых также заключены противоречивые инструменты. Все эти противоречия разрешаются в соответствии с ситуационным контекстом. Так, аутсорсинг может расцениваться как реализация финансовых императивов (противоречащих императивам синдиники), направленных на снижение стоимости или на отсрочку платежей, но он же может расцениваться и как действие в рамках повышения надёжности или снижения организационного трения за счёт привлечения специализированного актора вместо собственных менее специализированных подразделений. Интерпретация мероприятий экономии зависит от того, какими методами достигнуты эти экономии, и в каком плановом горизонте распространяется их действие, поскольку достаточно часто то, что приносит эффект экономии в краткосрочном периоде снижает эффективность в среднесрочном или долгосрочном периоде, и наоборот. Однако, существуют такие конкретные случаи и организационные решения по достижению эффекта экономии, которые не будут противоречить ни императивам синдиники, ни императивам финансов проектов. То же можно сказать и об отсрочках платежей, которые ни в коем случае не тождественны отсрочкам работ. А «сжатия» работ, обычно требующие дополнительных ресурсов, могут расцениваться как создание резервных упрощений, но такие же сжатия на критическом пути, как известно, сокращают всю длительность проекта и могут повысить эффективность проекта, ускорив окупаемость, ускорить реинвестиционные процессы и даже снизить организационное трение, если «сжатие» происходит с учётом дискретов оперативных плановых горизонтов.

В стадии реализации проекта важным становится оценка влияния на общую эффективность проекта различных отклонений, и прежде всего, отклонений в сроках выполнения работ. При этом отклонения в пределах срока реализации проекта влияют в большей степени на график освоения инвестиций (в некоторых случаях даже это влияние может быть нивелировано договорными условиями), а эффективность проекта повышается по мере сдвига срока оплаты работ к концу его реализации. В случае же, когда отклонения в сроках удлиняют (как правило, в практике чаще приходится иметь дело с опозданием, чем с опережением) срок реализации всего проекта, его эффективность меняется неоднозначно. Рассмотрим эту ситуацию на условном примере.

Пусть проект состоит из трёх работ, продолжительностью 3, 5 и 7 недель и стоимостью соответственно 10, 5 и 15 у.е. (оплата во всех случаях производится по факту выполнения работы). Причём третья работа может выполняться, если закончены первые две. Календарный график выполнения работ в этом случае

будет выглядеть так, как это показано на рис. 8-а, а график освоения инвестиций – как это показано на рис. 8-б.

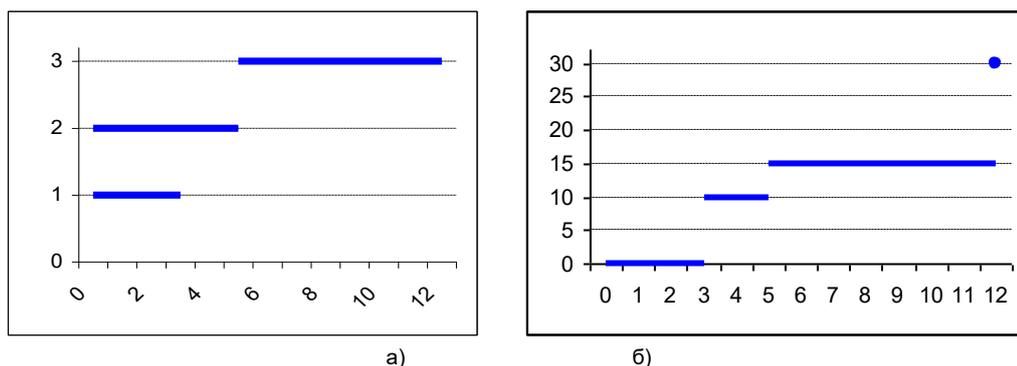


Рис. 8. План-график и график освоения инвестиций

Пусть для проекта принята норма дисконта 0,25% в неделю. Тогда приведенная стоимость инвестиций составит 29,42 у.е. При опоздании первой работы на 1 неделю тот же показатель составит 29,40 у.е., на 2 недели – 29,37 у.е. Очевидно, что такие изменения повышают эффективность проекта. Однако при большем опоздании первой работы величина *PIV* по-прежнему будет снижаться, причём более стремительно, чем раньше: при опоздании на 3 недели она составит 29,31 у.е., на 4 недели – 29,25 у.е., на 5 недель – 29,19 у.е. и т.д. Однако при этом срок реализации проекта увеличивается соответственно до 13, 14 и 15 недель. Поэтому сравнительного анализа только лишь приведенной стоимости инвестиций становится недостаточно, поскольку очевидно, что потери будут иметь место в текущей деятельности за счёт сдвига денежных поступлений от проекта во времени.

Однако, если для сравнительного анализа использовать не дисконтирование, а компаундинг, результат будет несколько иным. Для удобства сведём оба результата в табл. 3.

Таблица 3.

**Сравнительный анализ вариантов запаздывания при выполнении работы 1**

Опоздание работы 1, недель	Дисконтирование	Компаундинг
0	29,42	30,32
1	29,40	30,29
2	29,37	30,26
3	29,31	30,28
4	29,25	30,29
5	29,19	30,30

Как видно из табл. 3, начиная с трёхнедельного опоздания, значения стоимости инвестиций, приведенных к дате окончания проекта, начинают увеличиваться. Это связано с тем, что срок с момента оплаты второй работы до окончания проекта увеличивается (оплата происходит на 5-й неделе, а продолжительность проекта увеличивается, поэтому замораживание денежных средств происходит на более длительный промежуток времени). Отсюда следует вывод, что приведение стоимости инвестиций к дате окончания проекта

в большей степени отражает его реальную эффективность, чем приведение к дате начала проекта.

**Выводы и пути дальнейшего исследования.** На основании изложенных положений допустимы следующие обобщения и умозаключения.

Предлагаем выделять следующие основные не просто количественно, а качественно отличающиеся и потому существенные для ситуационного моделирования параметры графика освоения инвестиций: 1) отношение темпов освоения инвестиций и темпов поступления инвестиционных ресурсов: профицит, дефицит в сроках проекта, недостаточность ресурсов; 2) качественно отличимые условия формирования ресурсного графика: высвобождаемые ресурсы, возобновляемые ресурсы, восстанавливаемые ресурсы; невозобновляемые и невосстанавливаемые ресурсы; 3) качественно отличимые условия взаимодействия с внутренними и внешними групповыми субъектами: найм, участие, аутсорсинг, и т.д., партнёрство, займ, закупка, лизинг, авансы, бюджетирование, оплата по акту приёма и т.д.; 4) доступный инструментарий регулирования плана-графика: отсрочки, сжатия, исключения, экономии; 5) эластичность организационного трения составных проектов (мультипроектов, мегапроектов и т.п.): эластичные и неэластичные; 6) качественно отличимые условия применения критериев коррекции ресурсного графика: минимум или миниинтеграл; 7) условия ситуационной рациональности применения методических приёмов дисконтирования или компаундинга; 8) доминирующие критериальные категории в категориальной системе критериев: выгода или риск; 9) самостоятельность описываемого и анализируемого проекта или участие в мультипроектах.

Каждый из перечисленных параметров может считаться как обоснованно относящийся к числу ситуационных параметров планирования и регулирования графика освоения инвестиций, однако нельзя считать эти ситуационные параметры в полной мере исследованными в парадигме ситуационного управления инвестиционными проектами – каждый из них требует дополнительных исследований, что и определяет перспективные пути дальнейших исследований. Особого внимания, на наш взгляд, заслуживают вопросы использования спецификации прав собственности как одному из документов организационного проекта работы проектной команды. Эти вопросы практически не рассмотрены в современных исследованиях. Также требуют развития положения установления императивных интерпретаций. Такая тематика только начинает разрабатываться в рамках теории экономической семиотики. Кроме того, не следует считать, что выявленные ситуационные параметры являются представленными как полностью описанное множество, поскольку само построение ситуационной модели и последующий эксперимент с моделью, как правило, выявляют дополнительные ситуационные параметры, упущенные на предварительных подготовительных этапах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Баусов, Д. В. Управление рисками в ходе реализации проектов капитального строительства [Электронный ресурс] / Д. В. Баусов // Экономика и управление, 2011. – № 3 (76). – С. 166-169. – Режим доступа : <http://ecsocman.hse.ru/data/2012/01/31/1269086779/9.pdf>.
2. Клыков, Ю. И. Ситуационное управление большими системами / Ю. И. Клыков. – М.: Энергия, 1974. – 136с.
3. Кривуля, П. В. Организационное трение: понятие и влияние на темпы инвестиционного процесса [Текст] / П. В. Кривуля, С. С. Штапук // Управління проектами та розвиток виробництва : Зб.наук.пр. – Луганськ : вид-во СНУ ім. В.Даля, 2011. – № 2(38). – С. 108-117.

4. Кривуля, П.В. Ситуационный подход к управлению предприятием / П. В. Кривуля, С. С. Штапаук // Управление крупным предприятием : Монография / Под общ. ред. Н. А. Будагянца и научн. ред. А.В. Козаченко. – К. : Либра, 2006. – С. 179-229.
5. Кривуля, П. В. Про відношення понять економічної безпеки та економічної результативності: аспекти оцінки якості операційних систем / П. В. Кривуля, М. В. Дорошко, І. С. Гостева // Культура народів Причорномор'я. — 2011. — № 202. — С. 47–51.
6. Олех, Т. М. Методы оценки проектов и программ / Т. М. Олех, А. Г. Оборская, Е. В. Колесникова // Праці Одеського політехнічного університету. – 2012. – Вип. 2 (39). – С. 213-217.
7. Пономаренко, Л. А. Принципи побудови мінімальної множини робіт графіків виконання проектів модернізації / Л. А. Пономаренко, С. В. Цюцюра // Управління проектами та розвиток виробництва : Зб.наук.пр. – Луганськ : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2006. – № 3 (19). – С. 42-53.
8. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика / Д. А. Поспелов, М.: Наука. – Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986, – 288с.
9. Рач, В. А. Проектная деятельность в современных условиях. / В. А. Рач // Корпоративные системы. – 2004. – № 5. – С. 11-14.
10. Рач, Д. В. Методи відносних координат та зворотнього ходу як додаткові інструменти управління невизначеністю в проекті / Д. В. Рач // Управління проектами та розвиток виробництва : Зб.наук.пр. – Луганськ : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2013. – № 4 (48). – С. 153-164.
11. Рач, Д. В. Правила прийняття проектних рішень при застосуванні методу засвоєного обсягу, який використовує систему відносних координат / Д. В. Рач // Тези доповідей Міжнародної конференції «Управління проектами та розвиток суспільства». Тема: Управління проектами приватно-державного партнерства з метою стабілізації розвитку України. – К. : КНУБА, 2011. – С. 185-186.
12. Рач, Д. В. Применение метода обратного хода при идентификации и оценке рисков в проекте / Д. В. Рач // Зб. наук. праць Східноукраїнського національного університету. – Луганськ : Східноукраїнський національний університет, 2002. – С. 264-265.
13. Рач, Д. В. Управління невизначеністю та ризиками в проекті: термінологічна основа [Текст] / Д. В. Рач // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. праць. – Луганськ : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2013. – № 3 (47). – С. 146-164.
14. Шарова, О. С. Про деякі питання планування графіків виконання робіт / О. С. Шарова // Управління проектами та розвиток виробництва : Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2005 - № 3 (15). С. 52-57.
15. Шарова, О. С. Про деякі питання формування вартості послуг з управління проектом. // Управління проектами та розвиток виробництва : Зб.наук.пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2004. – № 4 (12). – С. 60-64.
16. Штапаук, С. С. Выявление детерминант контекста выбора типового проекта организационной структуры предприятия / С.С. Штапаук, П.В. Кривуля // Управління проектами та розвиток виробництва : Зб.наук.пр. – Луганськ : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2006. – № 3 (19). – С. 105-114.
17. Штапаук, С. С. Оценка влияния графика освоения инвестиций на эффективность проекта / С. С. Штапаук, П. В. Кривуля // Управління проектами та розвиток виробництва : Зб. наук. пр. – Луганськ : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2007. – № 4 (24). – С. 20-25.
18. Штапаук, С. С. Сетевые методы в инвестиционном планировании при модернизации предприятий / С. С. Штапаук // Економіка. Менеджмент. Підприємництво. Зб. наук. праць Східноукраїнського державного університету. Вип. 1. – Луганськ: СДУ, 2000. – С. 201-210.
19. Штапаук, С. С. Ситуационные модели организационного проектирования : монография / С. С. Штапаук, П. В. Кривуля. – Луганск : Ноулидж, 2009. – 280 с.
20. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. – 5th ed. – Newtown Square, PA : Project Management Institute, 2013. – xxii, 589 p.
21. Шарп, У. Ф. Инвестиции. Учебник / Уильям Ф. Шарп, Гордон Дж. Александер, Джеффри В. Бэйли. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 1035 с.

Рецензент статті  
д.е.н., проф. Заблодська І.В.

Стаття рекомендована до  
публікації 06.12.2018р.