

Научная статья
УДК 004.021
doi: 10.17586/2713-1874-2023-4-81-91

АЛГОРИТМ РАЗБИЕНИЯ ПРОЕКТА НА ПАРТИИ ПРИ ГИБКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ ПЛАНИРОВАНИЯ

Арсений Николаевич Пунтиков¹, Алексей Николаевич Шиков²✉

^{1,2}Северо-Западный институт управления РАНХиГС, Санкт-Петербург, Россия

¹puntikov-an@ranepa.ru, <https://orcid.org/0009-0000-9785-7737>

²shikov-an@ranepa.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-9942-0907>

Язык статьи – русский

Аннотация: В статье предложен и обоснован алгоритм разбиения проекта на партии, который позволяет выбрать оптимальный путь его реализации, не прибегая к детальному планированию всего объема работ, на основе локальных данных о состоянии проекта и ближайшей вехе. Выделены категории проектов, для которых можно обосновать состоятельность гибкого подхода к планированию, когда фокус проектного управления направлен на краткосрочные цели. Для этого предложена классификация проектов на составные и неделимые, а также на проекты с памятью и без. Рассмотрен пример работы разработанного алгоритма разбиения проекта на партии, на основании которого сделан вывод о том, что алгоритм соответствует лучшим практикам отрасли. Перечислены основные направления дальнейших исследований.

Ключевые слова: алгоритм разбиения проекта, гибкие технологии, проектное управление, смешанный проект, составной проект

Ссылка для цитирования: Пунтиков А. Н., Шиков А. Н. Алгоритм разбиения проекта на партии при гибких технологиях планирования // Экономика. Право. Инновации. 2023. № 4. С. 81–91. <http://dx.doi.org/10.17586/2713-1874-2023-4-81-91>.

ALGORITHM FOR DIVIDING A PROJECT INTO BATCHES WITH FLEXIBLE PLANNING TECHNOLOGIES

Arseny N. Puntikov¹, Alexey N. Shikov²✉

^{1,2}North-West Institute of Management – a branch of RANEPa, Saint Petersburg, Russia

¹puntikov-an@ranepa.ru, <https://orcid.org/0009-0000-9785-7737>

²shikov-an@ranepa.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-9942-0907>

Article in Russian

Abstract: The article proposes and justifies an algorithm for dividing a project into batches, which allows you to choose the optimal path for its implementation, without resorting to detailed planning of the entire scope of work, based on local data on the state of the project and the nearest milestone. Categories of projects for which the viability of a flexible approach to planning can be justified when the focus of project management is aimed at short-term goals are identified. For this purpose, a classification of projects into composite and indivisible, as well as into projects with and without memory is proposed. An example of the work of the developed algorithm for dividing a project into batches is considered, on the basis of which it is concluded that the algorithm complies with the best industry practices. The main directions for further research are listed.

Keywords: composite project, flexible technologies, mixed project, project management, project splitting algorithm

For citation: Puntikov A. N., Shikov A. N. Algorithm for Dividing a Project into Batches with Flexible Planning Technologies. *Ekonomika. Pravo. Innovacii*. 2023. No. 4. pp. 81–91. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17586/2713-1874-2023-4-81-91>.

Введение. Проект – это целенаправленная деятельность, уникальная для исполнителя, выполняемая за конечный, заранее определенный срок, при ограниченных ресурсах и требующая создания временной

организационной структуры [1]. Конечность и достижимость цели позволяет разделить все проекты на три группы в зависимости от того, каким образом оценивается их успешность: неделимые, составные и смешанные.

Под неделимыми проектами мы будем понимать такие, которые могут быть приняты только полностью, а любая работа по проекту, в отрыве от достижения конечной цели, не представляет самостоятельной ценности. Примеры проектов с такими жесткими целями – разработка и запуск космической ракеты, строительство моста и т.д. В самом деле, запуск ракеты, выполненный на 99%, представляет из себя грудку обломков, а мост протяженностью 100 километров, в котором не достроен один 50-метровый пролет, бесполезен.

Составной проект – это такой, который преследует измеримую количественно цель и может быть сдан частично. Например, озеленение территории в 10 га, выпуск 1000 новогодних корпоративных подарков для клиентов компании и т.д. Если будет озеленено только 1 га территории, то проект безусловно будет провален, но одну десятую долю ценности заказчик получит. Аналогично, если будет выпущено только 950 подарков, то 50 клиентов из 1000 придется обойти вниманием, но проект будет в целом успешным, хотя и принесет не 100% ценности.

Смешанные проекты – это промежуточный вариант, когда проект содержит как неделимую составляющую, так и составные элементы. Как правило, цель такого проекта не имеет строгой количественной меры. Например, открытие кафе или внедрение ERP-системы в компании. С одной стороны, кафе в результате проекта либо есть, либо его нет – это неделимая часть, с другой, кафе можно открыть на 90%, например, на меньшей, чем планировалось площади или без достаточного качества ремонта. Внедрение ERP-системы можно измерять в количестве рабочих станций или доле покрытия бизнес-процессов организации. Проект можно считать завершенным только тогда, когда покрытие – выше порогового, поскольку частичное внедрение зачастую даже понижает эффективность работы организации. В этом случае это минимальное покрытие можно

считать неделимой частью проекта. Большинство проектов являются в той или иной степени смешанными, поэтому можно говорить о «степени неделимости проекта» как о диапазоне, на одном из концов которого находятся предельно неделимые проекты с жесткими однозначными целями, а на другом – вполне составные проекты с гибкими целями.

Как составные, так и неделимые проекты можно разбивать на этапы и партии. Главное отличие между этапами выполнения и партиями заключается в том, что партии можно чередовать и изменять их размеры. В упомянутом примере с озеленением территории, если выбор того, в каком порядке озеленять выделенную территорию, остается на усмотрение команды, то каждый обработанный гектар будет партией. Партиями можно манипулировать: можно начать от парадной части и двигаться вглубь парка, а можно наоборот; можно сделать пробный гектар, а потом все остальные; можно сделать ключевую часть контракта в первой же партии, а потом планировать остальные в зависимости от количества оставшегося времени и так далее. А вот подготовка почвы, высадка деревьев, проверка их приживаемости и так далее – это уже не партии, а этапы, так как нельзя своевольно переставлять их местами или влиять на их объем.

Таким образом, для некоторых проектов существует дополнительный рычаг управления – выбор размера, количества и порядка следования партий. Можно реализовывать проект сразу целиком или большими частями, можно разбивать на небольшие итерации, результатом каждой из которых будет законченная работа для части проекта, для которой выполнен уже весь цикл обработки, наконец, можно начинать с крупных партий, затем переходить к небольшим, или наоборот. Разницу между этими подходами можно проиллюстрировать на примере проекта по строительству трех домов, представленных на рисунке 1.

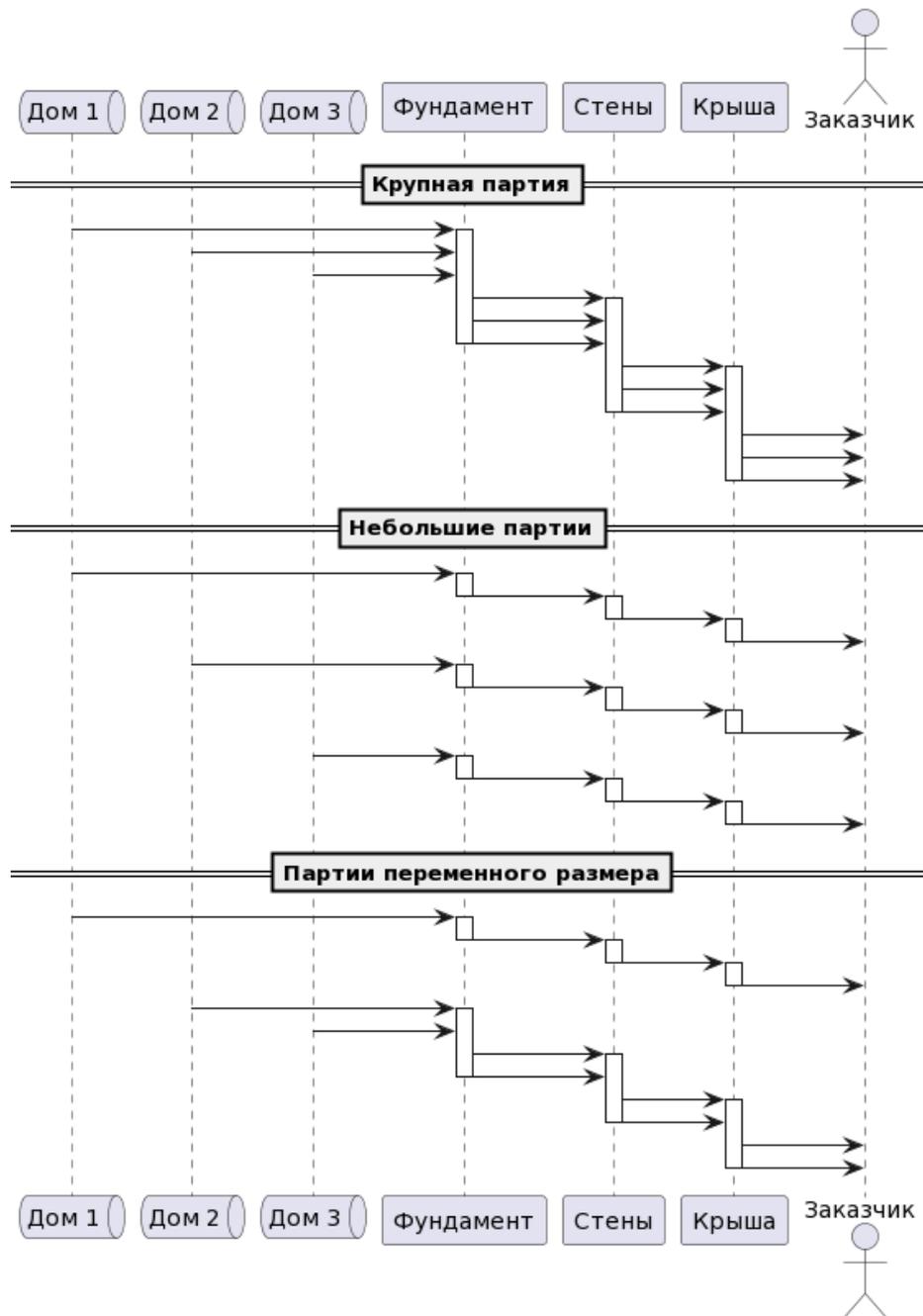


Рисунок 1 – Пример реализации проекта по строительству трех домов

Источник: разработан авторами на основе проведенных исследований

Постановка задачи. Цель исследования: разработать алгоритм (стратегию) определения параметров разбиения на партии (размера, количества и последовательности партий) при использовании гибких технологий планирования. В связи с этим представленное исследование фокусируется только на проектах, которые допускают разделение на партии. Пусть в рамках проекта нужно произвести S_{Σ} единиц определенных изделий (выполнить S_{Σ} операций, обработать S_{Σ} тонн, метров или других единиц).

Реализацию можно осуществлять партиями размера s_i :

$$\sum_{i=1}^N s_i = S_{\Sigma} \quad (1)$$

Общее количество партий – N . Каждая партия обрабатывается за собственное время t_i . Деление на партии может быть неравномерным, выбор размера очередной партии может зависеть от скорости обработки

предыдущих ($s_i=f(t_{i-1}, t_{i-2}, \dots)$). В максимально общем виде задача заключается в том, чтобы найти оптимальную стратегию разбиения на партии. Эта задача декомпозируется на три.

1) На какие партии необходимо разбить реализацию проекта?

2) В каком порядке они должны следовать?

3) Какой должна быть политика изменения количества партий или их размера по ходу выполнения проекта?

При этом решать предложенные вопросы нужно таким образом, чтобы рассматриваемый проект был в максимальной степени успешным. Здесь возникает существенное различие в целеполагании для неделимых и составных проектов. Критерием успешности составного проекта является достижение максимального результата в пределах выделенного срока и бюджета. Для большинства проектов, особенно в завершающей части, бюджет, срок и цели связаны между собой в рамках так называемого «железного треугольника проекта» [2], и для соответствия этому критерию достаточно выбрать такое разбиение на партии, при котором будет минимальным суммарное время необходимое для реализации проекта полностью:

$$T_{\Sigma} = \sum_{i=1}^N T_i(s_i) \rightarrow \min \quad (2)$$

Однако это не соответствует тому, что понимается под успешностью для неделимого проекта. Для такого проекта важнее не максимально быстрое выполнение, а максимально высокая вероятность выполнения проекта в срок (обозначим его как T_{dl} – дедлайн проекта):

$$P_{1..N}(T_{dl}) \rightarrow \max \quad (3)$$

Эта разница между критериями успешности приводит к выбору различных стратегий управления.

Методы и материалы исследования.

Следует отметить, что различные школы управления по-разному отвечают на третий из предложенных в предыдущем разделе вопросов. Классический подход РМІ подразумевает глубокое планирование на запуске

проекта, разработку календарного плана и жесткое следование этому плану [2]. Всестороннее планирование подразумевает и определенную политику по отношению к рискам. Соответственно высококлассный проект в парадигме РМІ допускает пересмотр плана, в том числе, и по разбиению на партии, но только как реакцию на рисковое событие и только в пределах допущений проекта. Для классического «предсказательного» проектного управления ответ на вопрос о том, какая должна быть политика изменения разбиения на партии в ходе проекта, звучит так: количество и размер партий планируются на этапе разработки проекта, а затем следует по возможности придерживаться изначального разбиения.

Основная часть.

Обоснование выбора гибкого подхода.

Совсем иной подход к этому вопросу характерен для гибких методологий управления проектами [3]. Здесь, наоборот, расчет идет на проект, реализуемый в быстро меняющихся условиях, когда план может и должен пересматриваться каждый раз, когда обновляются вводные. Для предельно гибкого проектного управления политика изменения разбиения на партии была бы такова: количество и размер оставшихся партий пересматривается после завершения каждой партии. Естественным направлением для критики гибкого подхода является то замечание, что если переписывать план после каждой итерации, то процесс становится менее предсказуемым, а количество работы по планированию резко возрастает. Поэтому если придерживаться гибкого подхода в определении размера партий, то необходимо предложить прозрачный и эффективный способ планирования ближайшего шага. Острота и очевидность этой проблемы в современном проектном управлении послужили основанием для проведения данного исследования.

Будем придерживаться гибкого подхода по двум причинам. Во-первых, сама проблема скорости планирования стратегии относительно размеров партий актуальна именно для гибких методологий управления, а для таких проектов, где можно с высокой степенью достоверности построить календарный план на весь период реализации, задача оптимизации разбиения на партии не представляет

интереса и решается в ходе построения такого календарного плана. Во-вторых, в современном менеджменте можно констатировать триумф гибких методологий проектного управления и повсеместный уход от «предсказательного» планирования, который начался в сфере разработки программного обеспечения, а затем распространился на все сферы экономической деятельности [4], в основном по причине того, что значительно возрос темп и непредсказуемость изменений во всех сферах, а классическое планирование требует неизменных внешних условий. При гибком подходе, когда планирование осуществляется заново перед каждой следующей партией, значение имеет только выбор размера ближайшей партии.

Определение размера ближайшей партии для неделимого проекта без памяти.

Для неделимого проекта наша цель – максимально увеличить вероятность того, что все N партий будут реализованы ко времени T_{dl} (выражение 3).

Рассмотрим сначала простейший случай, когда партий только две. Событие вида «две партии реализованы ко времени T » складывается из двух: «первая партия реализована ко времени t » и «вторая партия реализована за оставшееся время $T-t$ ». Предположим сначала, что наша система не обладает памятью, и эти события независимы. Тогда вероятность итогового события будет их произведением, а поскольку от выбора времени t итоговая вероятность не может зависеть, нужно сложить вероятности для всех возможных значений t и нормировать итоговую вероятность на единицу. Получаем такое выражение для вероятности реализации двух партий ко времени T :

$$P_{1,2}(T) = \frac{1}{T} \int_0^T P_1(t, s_1) P_2(T-t, S_\Sigma - s_1) dt \quad (4)$$

Это выражение с точностью до нормировочного множителя представляет из себя свертку (конволюцию) функций P_1 и P_2 , то есть:

$$P_{1,2}(T) \sim (P_1 \cdot P_2)(T) \quad (5)$$

Аналогичным образом, если считать, что система не обладает памятью и каждое следующее событие «реализована очередная партия» не зависит от предыстории, то событие «все партии реализованы ко времени T_{dl} » разбивается на цепочку конволюций:

$$P_{1..N}(T_{dl}) \sim (P_1 \cdot \dots \cdot P_N)(T_{dl}) \quad (6)$$

Операция свертки обладает свойством ассоциативности и подчиняется правилу дифференцирования:

$$f * g * h = f * (g * h) \quad (7)$$

$$\partial_x (f * g) = \partial_x (f) * g \quad (8)$$

Выражение 8 верно для дифференцирования по любой переменной, а т.к. по построению P_i зависят только от t и s_i , естественно было бы рассмотреть производную именно по размерам партии. Последнее, строго говоря, возможно только для непрерывного случая,

но для неэкзотических проектов понятно, что вероятность успеть партию за какое-то время зависит от размера партии достаточно гладко, чтобы можно было оперировать с дискретным параметром s_i как с непрерывным. Тогда из формул 6, 7 и 8 следует:

$$\partial_{s_1} P_{1..N}(T_{dl}) \sim (\partial_{s_1} P_1 \cdot (P_2 \cdot \dots \cdot P_N))(T_{dl}) \quad (9)$$

Если вероятность уложится в дедлайн и достигнет максимума при каком-то выборе размера первой партии $s_1 = s_{opt}$, лежащего не на границе интервала, где s_1 определено, то левая часть выражения 9 при этом значении обращается в ноль, а значит, обращается в ноль и первый член конволюции в правой

части выражения 9 (для гладких и положительных функций P , которые представляют из себя просто вероятности успешной реализации отдельных партий, не имеет смысла рассматривать различные экзотические случаи ортогональности в смысле конволюции):

$$]s_{opt}: P_{1..N}(T_{dl}) \xrightarrow{s_1=s_{opt}} \max \Rightarrow (\partial_{s_1} P_1)(s_{opt}) = 0 \quad (10)$$

А поскольку функции P всегда положительны, то из выражений 6 и 10 следует, что P_1 тоже достигает максимума в точке s_{opt} .

$$]s_{opt}: P_{1..N}(T_{dl}) \xrightarrow{s_1=s_{opt}} \max \Rightarrow P_1(T_{dl}) \xrightarrow{s_1=s_{opt}} \max \quad (11)$$

При выводе формулы 10 пришлось сделать оговорку, что s_{opt} не должно лежать на границах интервала, где определена s_1 , поскольку если максимум достигается на границах интервала, то производная там может быть не нулевой. Но формула 11 остается верной и для граничных значений. В самом деле, для любого разбиения больше, чем на одну партию s_{opt} заведомо меньше $S_{sum}/2$, вряд ли существует такой проект, где оптимальной стратегией было бы начать с большой партии, а затем выполнять партии меньшего размера, поэтому правую границу рассматривать не имеет смысла. С другой стороны, если для всего проекта оптимальный размер первой партии совпадает с минимальным возможным размером партии, то этот размер также будет оптимальным и для первой партии, рассмотренной изолированно.

Таким образом, для такого неделимого проекта, где вероятность успешной реализации очередной партии за определенный срок не зависит от того, какие партии были реализованы до этого. Можно сформулировать следующий вывод: если проект необходимо разбить на N партий, то оптимальный размер первой партии, с точки зрения успешности всего проекта, это такой, при котором максимальной оказывается вероятность успеть выполнить одну только первую партию за все время T_{dl} . Для удобства в дальнейшем мы будем называть такую первую партию «максимально простой».

Выбор максимально простой партии. Рассмотрим партию размера s , которая может быть выполнена за время $\tau(s) + \Delta\tau(s)$, где $\tau(s)$ – это «идеальное» время выполнения, а $\Delta\tau(s)$ – случайное отклонение от него, обусловленное рисками и неверными допущениями. Максимально простой мы называем такую партию, которая имеет максимальные шансы быть завершенной ко времени T_{dl} . Вероятность успеть к дедлайну будет зависеть от отношения запаса времени к разбросу:

$$\frac{T_{dl} - \tau(s)}{\Delta\tau(s)} \quad (12)$$

Из имеющихся в распоряжении величин с размерностью времени, никакого другого осмысленного безразмерного параметра не сделать. При этом, с одной стороны, когда этот параметр мал (из-за большого разброса или недостаточного времени на реализацию), вероятность успеха обнуляется, а с другой, если разброс небольшой относительно запаса времени, то выражение 12 растет неограниченно, а вероятность успеха стремится к единице. Иными словами, даже если зависимость не является пропорциональной (например, если считать, что вероятность завершить проект в любой момент после дедлайна одинаковая, то вероятность окончания за конечное время описывается функцией распределения Пуассона, и выражение 12 будет стоять в показателе экспоненты), выражение 12 является первым значимым членом разложения $P(T_{dl})$ в ряд в районе нуля.

$$P(T_{dl}) = \alpha \frac{T_{dl} - \tau}{\Delta\tau} + O\left(\left(\frac{T_{dl} - \tau}{\Delta\tau}\right)^2\right) \quad (13)$$

Для того, чтобы выражение 13 было справедливо, достаточно, чтобы вероятность $P(T_{dl})$ стремилась к нулю вместе с параметром из формулы 12, а выбор такого безразмерного параметра обусловлен тем, что тогда коэффициент α тоже должен быть безразмерным, а никакие разрешенные значения других безразмерных отношений $(\frac{T_{dl}}{\Delta\tau}, \frac{\tau}{\Delta\tau}, \frac{T_{dl}}{\tau})$ не могут гарантировать обнуление вероятности успешного завершения партии к дедлайну.

Получается, что если проект разбит на сравнительно мелкие партии, для которых $T_{dl} \gg \tau$, то максимально простой (для которой минимальным будет $P(T_{dl})$) будет партия с минимальной степенью риска (с минимальным разбросом $\Delta\tau$), и следует начинать реализацию проекта с самых предсказуемых блоков. А если партии достаточно крупные и T_{dl} сравнимо с τ , то существенное значение для выбора первой партии начинает приобретать ее размер, и при сравнимых рисках следует выбрать в качестве максимально простой ту партию, которая выполняется быстрее всего.

Проиллюстрируем справедливость этого вывода на примерах. Предположим, что рассматривается исследовательский проект в фармакологической сфере. В рамках проекта необходимо решить ряд задач, синтез препарата, его очистка, хранение и транспортировка, методы доставки в организм, исследование краткосрочных и долгосрочных побочных эффектов, взаимодействие с другими препаратами, разработка курса лечения и так далее. Часть из этих работ лежат на критическом пути проекта и могут быть выполнены только последовательно, в нашей терминологии – это этапы проекта, здесь нет необходимых рычагов управления. Но часть работ можно выполнять независимо внахлест с другими работами, а главное, в произвольном порядке. Такие работы можно рассматривать в проекте как партии, подлежащие распределению. Если команда окажется в условиях поэтапного финансирования, когда очередной транш зависит от того, удалось ли решить

очередную из поставленных целей, то выбор последовательности этапов может оказаться чрезвычайно ответственным. Итоговый дедлайн для такого сложного проекта будет значительно больше, чем ожидаемое время на выполнение очередной партии.

Уровень неопределенности для исследовательской деятельности крайне велик. Можно заключить, что максимально простой партией будет партия с минимальной степенью риска. И перед тем, как обсуждать нюансы реализации и взаимозависимости этапов, руководитель проекта может достаточно быстро создать первое приближение дорожной карты проекта, просто расположив необходимые элементы структурной декомпозиции работ в порядке возрастания степени неопределенности. В такой дорожной карте в начале пути окажутся исследования долгосрочных побочных эффектов и разработка курса лечения, а не вопросы хранения или очистки препарата. Конечно, эти этапы длиннее, но они достаточно предсказуемы, разумно сначала выполнить то, что в любом случае необходимо, максимально сократив таким образом оставшийся объем работы к тому моменту, когда понадобится принимать ту или иную толерантность к рискам в задачах с высокой степенью неопределенности.

Противоположный пример – это подготовка праздника. В этом бытовом проекте чрезвычайно низкий уровень неопределенности: известно, сколько примерно понадобится времени на декорирование, сколько на кейтеринг, сколько на размещение гостей, работ не так уж много или они рассматриваются достаточно крупными блоками. В таком проекте первичная дорожная карта строится по другому принципу. Здесь максимально простым оказывается самый короткий из блоков работ. Организацию следует начать с работы с помещением, потому что это (как правило) самая быстрая часть, а на конец оставить длительные работы типа размещения и транспортировки гостей, которые (как правило) требуют большого количества пересогласований и затягиваются. Логика в том, что самая сложная,

то есть самая протяженная работа, окажется последней, и даже если для реализации проекта понадобится «подвиг», его не придется повторять для нескольких разных типов работ.

Таким образом, в случае составного проекта, если такой проект позволяет осуществить разбиение на какие-либо самостоятельно значимые цели, изложенный подход применим для составляющих его подпроектов по достижению минимально допустимого результата в текущих условиях, для которых невыполнение последней партии можно считать полным провалом.

Полученные результаты. Вывод о необходимости выбора в качестве первой партии максимально простой для неделимого проекта не подразумевает, что оптимальной стратегией является разбиение на партии в принципе, потому что по формуле 11 выдвинулось в предположении, что реализация

проекта уже разбита на N партий без какого-либо обоснования необходимости такого разбиения. Но этот вывод одинаково применим ко всем случаям при $N > 1$. Если неделимый проект естественным образом распадается на партии, то в независимости от их числа, первую следует выбирать максимально простой, с точностью до эффектов, связанных с наличием у реальных систем памяти. Память системы выражается в том, что выбор текущей партии может влиять на скорость выполнения последующих благодаря обучению, поэтому выбирать следует такую из простейших партий, которая имеет максимальный обучающий эффект.

Алгоритм выбора оптимального размера партии. Руководствуясь полученными результатами, можно предложить алгоритм разбиения на партии для составных проектов (рисунок 2).

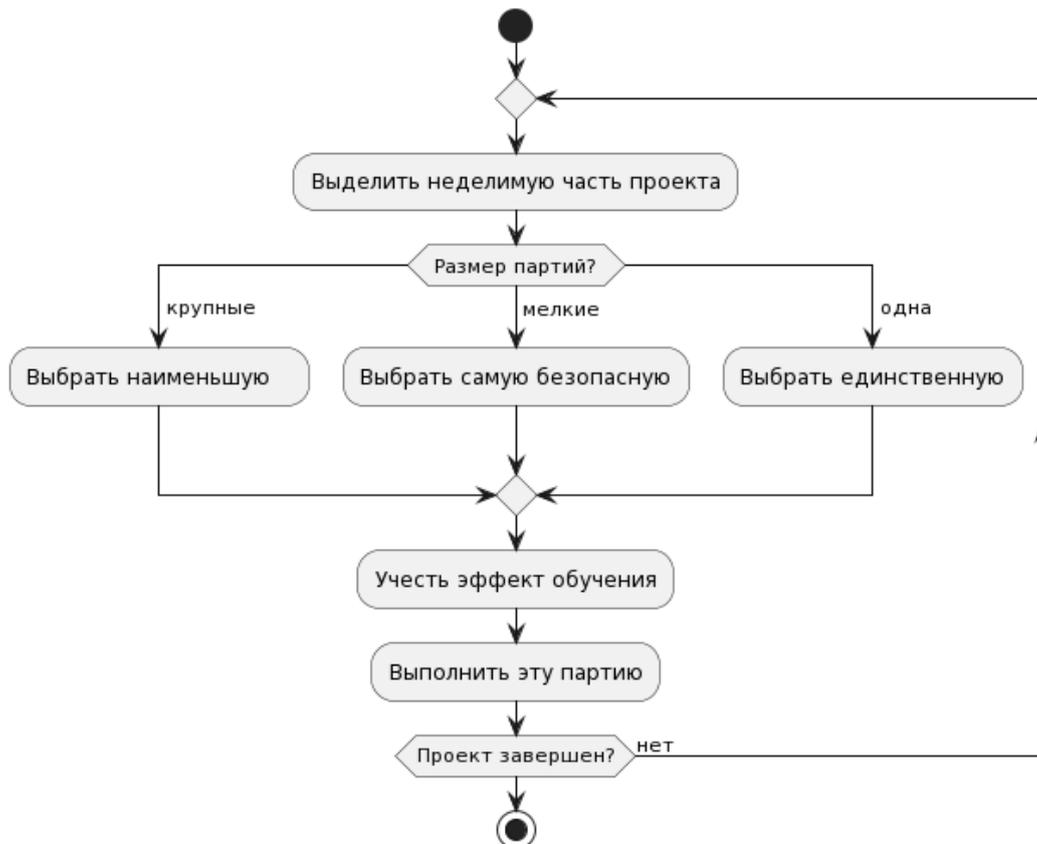


Рисунок 2 – Алгоритм оптимального разбиения на партии для составных проектов

Источник: разработан авторами на основе проведенных исследований

При условии однозначного решения относительно способа разбиения проекта на партии слепое следование выведенному алгоритму в реальной жизни с реальными проектами недопустимо, поскольку существует великое множество дополнительных факторов, которые нельзя учесть в общем исследовании, но принципиальная сверка с ним может послужить отправной точкой для обсуждения с командой проекта, а также убедительным методом сокращения ненужных обсуждений в наиболее очевидных случаях.

Данный алгоритм нельзя воспринимать упрощенно, т.к. может сложиться впечатление, что он сводится к тому, чтобы откладывать самую сложную работу на конец, такое поведение Голдратт называет «синдромом студента» [3]. Но это было бы так, если бы не чрезвычайно важный элемент алгоритма – выбор неделимой части. В проектах, которые принципиально можно выполнить частично и в которых есть ключевая, но тяжелая, а, возможно, и невыполнимая партия, как раз эта партия и будет, как правило, первой неделимой частью, и работа будет начата с нее.

Но если есть неделимый проект (или его часть), который включает как небольшие партии, так и какую-то особо крупную, более эффективным будет делать сложную часть в конце. Алгоритм базируется как раз на том, что до тех пор, пока перед нами неделимая часть проекта, то есть такая, для которой необходимо выполнение каждой без исключения партии, то порядок выполнения партий в условиях отсутствия памяти безразличен (цепочка конволюций имеет локальный минимум в минимуме каждого звена). Тогда, выполняя сначала простые задачи, которые за счет эффекта обучения понижают неопределенность в сроках и длительность ключевой, самой крупной партии, мы сможем одновременно и увеличить вероятность успеха (обучаясь на простых партиях) и однозначно еще на ранней стадии проекта решить, продолжать проект или прервать его (уточняя допущения на простых партиях). Важно здесь то, что если проект неделимый, то нам безразлично, был он выполнен на 90% или на 10%, когда стало понятно, что он невыполним, поэтому разумным является поведение, минимизирующее издержки при вероятном провале.

Пример применения разработанного алгоритма «Гибкая технология разработки программного обеспечения». Если проектом является разработка программного обеспечения, то использование гибкого подхода является уже практически отраслевым стандартом. Посмотрим, как это следует из разработанного алгоритма. Первый и пятый шаги алгоритма (регулярное выделение ближайших неделимых целей) вполне соответствуют гибкому подходу. Это и фокус на наличие готового продукта, и готовность к изменениям, которые зафиксированы в Agile-манифесте [8].

Если проект достаточно большой, то есть спринты относительно конечной цели небольшие, то для ближайшего спринта выбирается простая и предсказуемая часть. Это не зафиксировано в манифесте [8], но соответствует лучшим практикам, когда выбираются те работы, которые точнее оцениваются в стори-поинтах [7, 9]. Если проект небольшой или приближается к завершению, то для ближайшего спринта выбирается самая маленькая часть, чтобы успеть отгрузить до дедлайна максимум завершенной работы и минимизировать неопределенность на последних спринтах [7]. Третий шаг алгоритма, говорит, что если нужно выбирать между сравнимой по отдаче работой, то предпочтение нужно отдавать той, которая проверяет больше гипотез. Это принцип обратной связи с рынком, соответствующий требованиям манифеста [8].

Ограничения алгоритма. Разработанный алгоритм можно считать универсальным в том случае, если выделение и перестановка партий не противоречит природе проекта, а его цель может считаться неделимой. В некотором смысле, все построение является манифестацией того самоочевидного факта, что если рассматриваемый блок работ не допускает частичного выполнения, то пропадает выгода от того, чтобы начинать с объемных работ, ведь невыполнение какой-нибудь небольшой партии имеет точно такие же последствия, как невыполнение большой и сложной. Возникает вопрос: зачем расходовать ресурсы на большую работу, чтобы потом риски, связанные с какой-нибудь мелочью обесценили все затраты. В алгоритме выделены в отдельные этапы проверка того, что

блок работ неделим, и учтен эффект обучения именно для того, чтобы предотвратить необдуманное следование предложенной стратегии.

Можно выделить три ключевых ограничения алгоритма.

1) Требование возможности выделения партий. Специально используется термин «партия», а не «фаза» или «этап» работ, чтобы подчеркнуть их сущность. Партии, в отличие от, например, фаз проекта, могут быть переставлены в любом порядке. Кроме того, они по определению используют одни и те же ресурсы и не могут выполняться внахлест.

2) Возможность выделения неделимой части проекта. В реальной жизни проектов с истинно неделимой целью мало, и всегда есть небольшой люфт как в достижении цели, так и в бюджете и сроках, поэтому предложенный алгоритм справедлив настолько, насколько стейкхолдеры проекта согласны считать его целью неделимой.

3) Отсутствие побочных эффектов от перестановки партий. Например, при дератизации крупного предприятия выбор порядка следования партий может быть обусловлен необходимостью предупредить возможность повторного заражения уже дератизированных участков.

Следует отметить, что наличие положительного эффекта обучения не является обязательным требованием, потому что соответствующий шаг алгоритма сформулирован нейтрально: «учесть эффект обучения». Если имеют место отрицательные эффекты обучения, то учитывать при выборе очередной партии стоит именно их. Примером такого проекта, где учет эффекта обучения приводит к видимому отказу от следования алгоритму, может быть PR-кампания, когда на каждый новый наш шаг конкуренты могут выработать контрстратегию. Тогда, чтобы избежать обучения конкурентов, разумно начинать с крупных партий, которые не дадут им сориентироваться.

Выводы и рекомендации. В рамках представленного исследования сформулирован и обоснован алгоритм выбора размера и

порядка следования партий для различных видов проектов. Основная особенность разработанного алгоритма заключается в том, что в его рамках требуется фокусироваться всегда только на ближайшей партии и только в контексте ближайшей вехи, что существенно облегчает процесс принятия управленческих решений. На примере проекта по разработке программного обеспечения удалось продемонстрировать, что разработанный алгоритм соответствует лучшим практикам отрасли. При этом универсальность алгоритма позволяет применять его на всех уровнях проектного управления, от портфельного до личного. Предложенный алгоритм поможет даже школьнику, принимающему решение о том, с какой задачи начать решать контрольную работу: с самой простой или той, которую знаешь, как решать, в зависимости от того, ставится ли целью получить максимум баллов в среднем или максимально увеличить вероятность получения оценки «отлично».

Дальнейшие исследования в данном направлении возможны, как в теоретической, так и в практической плоскости. В теоретическом плане интерес представляет уточнение общего вида формулы 13 для конкретных разновидностей проектов с использованием теории очередей и численного моделирования, что позволило бы сделать предложенный алгоритм в отдельных случаях значительно более строгим. В практическом аспекте целесообразно сопоставить профессиональную интуицию менеджеров проектов и решение, предлагаемое алгоритмом для отдельных проектов, чтобы оценить предсказательную силу алгоритма. Кроме того, важно провести дополнительные исследования с применением данного алгоритма к ряду отраслевых проектов, чтобы выяснить насколько более эффективным может быть проектное управление, включающее его. Если указанные исследования продемонстрируют, что алгоритм значительно повышает долю успешных проектов, а профессиональное сообщество не применяет его интуитивно, то следует рекомендовать включить процесс анализа проекта по предложенному алгоритму в стандарты по проектному управлению.

Список источников

1. Ciric D., Gracanin D. Agile Project Management Beyond Software Industry // Материалы XVII Международной научной конференции по промышленным системам. Сербия. 2017. С. 332–337. (In Eng.).
2. Duncan W. R. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK). – Project Management Institute, Inc. 2013. – 589 с. (In Eng.).
3. Goldratt E. M., Cox J. The Goal: A Process of Ongoing Improvement. – North River Press, 1992. – 274 с. (In Eng.).
4. Hillson D., Simon P. Practical Project Risk Management: The ATOM Methodology. – Berrett-Koehler Publishers, 2020. – 384 с. (In Eng.).
5. Institute P. M. The Lean-Agile PMO: Using Lean Principles to Continuously Improve Project Management Processes. – Project Management Institute, 2017. (In Eng.).
6. Kerzner H. Project Management: a Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. – John Wiley & Sons, 2013. – 1296 с. (In Eng.).
7. Sutherland J. Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time. – Crown Business, 2014. – 256 с. (In Eng.).
8. Agile-манифест разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html>
9. The 202 Scrum Guide // Scrum Guides [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scrumguides.org/scrum-guide.html> (In Eng.).
10. Кузнецов П. Е., Ларин М. Е., Шиков А. Н. Управление взаимодействием проектных команд при разработке финансовых систем // Сборник статей XX Международной научно-практической конференции «Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации» (Пенза, 25 июня 2021 г.). 2021. С. 36–38.

References

1. Ciric D., Gracanin D. Agile Project Management Beyond Software Industry. *Proceedings of XVII International Scientific Conference on Industrial Systems. (IS'17)*. Novi Sad, Serbia. 2017. pp. 332–337.
2. Duncan W. R. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK). *Project Management Institute, Inc.* 2013. 589 p.
3. Goldratt E. M., Cox J. The Goal: A Process of Ongoing Improvement. *North River Press.* 1992. 274 p.
4. Hillson D., Simon P. Practical Project Risk Management: The ATOM Methodology. *Berrett-Koehler Publishers.* 2020. 384 c.
5. Institute P. M. The Lean-Agile PMO: Using Lean Principles to Continuously Improve Project Management Processes. *Project Management Institute.* 2017.
6. Kerzner H. Project Management: a Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. *John Wiley & Sons.* 2013. 1296 p.
7. Sutherland J. Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time. *Crown Business.*, 2014. 256 p.
8. Agile Manifesto for Software Development. Available at: <https://agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html> (In Russ.).
9. The 202 Scrum Guide. Scrum Guides. Available at: <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>
10. Kuznetsov P. E., Larin M. E., Shikov A. N. Managing the Interaction of Project Teams in the Development of Financial Systems. *Collection of articles of the XX International Scientific and Practical Conference «Modern Science: Current Issues, Achievements and Innovations» (Penza, June 25, 2021)*. 2021. pp. 36–38. (In Russ.).