

УДК 338.512

doi: 10.26456/2219-1453/2021.1.059–070

ОБ ИНСТРУМЕНТАХ АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ НА ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

И.П. Курочкина¹, Л.А. Маматова¹, Е.С. Чистякова², С.В. Крылов^{2,3}

¹ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова»,
г. Ярославль

²ПАО «ОДК-Сатурн», Рыбинск

³ФГБОУ ВО «Рыбинский государственный технический университет
им. П.А. Соловьева», г. Рыбинск

В статье обоснована необходимость применения и предложены способы использования и адаптации инструментов управления потоком работ, ранее применявшимся для целей управления проектами по разработке программного обеспечения, к управлению затратами в промышленных НИОКР. Разработанная методика описывает последовательность применения соответствующих инструментов управления потоком и их взаимосвязь. Акцентированы отличия предложенной методики от типичных способов управления затратами на исследования и разработки с указанием ключевых точек взаимосвязи методики с другими элементами системы управления предприятием и его учетно-аналитического обеспечения.

Ключевые слова: *исследования и разработки, поток создания ценности, управление затратами на НИОКР.*

Сфера исследований и разработок является тем фронтиром, который, с одной стороны, обеспечивает саму возможность осуществления технологических и продуктовых инноваций и, с другой стороны, служит полигоном для отработки новых методов управления, а также адаптированного заимствования практик управления из других предметных областей [2, 12]. Данное утверждение можно проанализировать с помощью модели Перроу, выделяя четыре вида технологий: рутинную, ремесленную, инженерную и не рутинную в двух измерениях (разнообразие и анализируемость) (рис. 1, см. ниже).

Виды деятельности, относящиеся к исследованиям и разработкам, предполагают осуществление таких практик, которые требуют выполнения разнообразных задач с большим количеством исключений. При этом значительные усилия работников, занятых в данной области, направляются на анализ проблем и определение способов исследования и преобразования имеющихся в распоряжении ресурсов. Отнесение исследований и разработок к категории не рутинных технологий вызывает необходимость использования таких методов управления, которые, в отличие от формальных и бюрократических методов, обеспечат не только возможности планирования, анализа и контроля, но и эффективную коммуникацию в потоке создания ценности [14, с. 235].

© Курочкина И.П.
Маматова Л.А.,
Чистякова Е.С.,
Крылов С.В., 2021



Р и с . 1. Место исследований и разработок в модели технологий Перроу (адаптировано по [14, с. 235])

При осуществлении не рутинной деятельности возникает необходимость создания релевантных аналитических практик, отвечающих потребностям в предоставлении правильным образом собранной и обработанной информации для целей принятия рациональных управленческих решений. Данные и информация, полученные в результате анализа, ценны не сами по себе, а лишь в той мере, в которой они способны превращаться в знания, обеспечивающие принятие обоснованных и эффективных управленческих решений для реализации стратегии организации в условиях неопределенности, изменчивости и разнообразия. При этом следует учитывать, что затраты на получение информации не должны превышать эффект от обладания ею.

Японские исследователи Нонака Икуджиро и Такеучи Хиротака сформулировали следующие факторы успешности управления процессом разработки новой продукции: «во-первых, подход к процессу разработки продукции должен быть максимально гибким и адаптательным, во-вторых, компаниям нужно быть уверенными в том, что процесс разработки нового продукта контролирует самоорганизующаяся проектная команда, в-третьих, компаниям следует поощрять участие сотрудников в разработке нового продукта, чей опыт не совсем соответствует профилю проекта, поскольку это обеспечивает разнообразие информации» [11, с. 301].

Изначально концепция потока была предложена Михаем Чиксентмихайи в книге «Поток: Психология оптимального переживания», в которой поток описывается как состояние сознания, в котором человек максимально сосредоточен на своей деятельности, выполняет работу с полной концентрацией внимания, не отвлекаясь на внешние раздражители, достигая при этом максимальных результатов. [10, 15]. В производственном менеджменте концепция потока часто используется в виде метафоры, описывающей движение материальных ресурсов как внутри предприятия, так и за его пределами по цепочке поставок. В таком случае задачей производственного менеджера является обеспечение максимально быстрого прохождения потока работ через организацию, устранение всех возникающих на пути потока препятствий.

Ярким примером использования метафоры потока применительно к управлению производством является теория ограничений, разработанная израильским физиком, экономистом и философом Элияху Голдратом. Теория ограничений Голдратта позволяет оперативно управлять производственными процессами, используя разработанные автором инструменты и методы:

концепцию управленческого учета прохода, набор особых мыслительных практик и пошаговую методику использования теории ограничений. Методика использования теории ограничений включает в себя пять простых шагов: «найти ограничение системы, ослабить влияние ограничения системы, сосредоточить все усилия на ограничителе системы, снять ограничение и вернуться к первому шагу». Помочь в реализации этих шагов призваны разработанные Голдраттом инструменты мышления: дерево текущей реальности, диаграмма разрешения конфликтов «Грозовая туча», дерево будущей реальности, дерево перехода, план преобразований и правила использования мыслительных инструментов, которые называются «Критерии проверки логических построений» [6, с. 43].

Метафора потока находит отражение в голдраттовской теории в виде модификации управленческого учета, которая получила название «учет прохода». Сущность учета прохода заключается в оценке влияния управленческих решений, принимаемых менеджментом, на воображаемый поток денежных средств, протекающий сквозь систему предприятия. Роль производственного менеджера заключается в максимизации производительности по денежному потоку путем управления следующими параметрами: проход (Throughput, T) – «скорость, с которой предприятие генерирует деньги в результате продаж; инвестиции/вложения (Investment, I) – «все деньги, затраченные предприятием на приобретение того, что система намеревается продать в конечном итоге»; операционные затраты (Operating Expenses, OE) – «все деньги, затрачиваемые предприятием на преобразование инвестиций в проход» [8, с. 45].

Понятие потока нашло свое отражение и в методологии бережливого производства, которая представляет собой «концепцию управления предприятием, направленную на устранение всех видов потерь». Например, одним из основных инструментов бережливого производства является формирование карты потока создания ценности, представляющей собой визуальное воплощение цепочки создания ценности организации и позволяющей увидеть и устранить возникающие на производстве семь видов потерь («от перепроизводства, дефектов и переделки, перемещений, транспортировки, излишних запасов, излишней обработки и от времени ожидания»), а также устранить потери интеллектуального капитала [9, 15].

Отдельного внимания заслуживает то, что концепция потока также широко используется и в области разработки программного обеспечения, имеющей принципиальные отличия от производства. Так, например Дэвид Андерсон в своей книге «Канбан. Альтернативный путь в Agile» пишет, что методы бережливого производства, применяемые в производственных системах, оптимизированы «для работы с повторяющимися и предсказуемыми задачами с одинаковой длительностью и однородной стоимостью задержки», но, «если мы имеем дело с неповторяющейся, непредсказуемой деятельностью с разной продолжительностью и различными стоимостями задержки, эти подходы нельзя признать оптимальными» [7, с. 15]. Однако, инструменты канбан (имеющие в своем арсенале практики управления потоком), разработанные в контексте методологии бережливого производства, были успешно адаптированы к условиям неопределенности, высоких затрат на

анализ и высокого разнообразия и нашли свое применение в сфере разработки программных продуктов.

Для разработчиков программного обеспечения оказались актуальными как психологические аспекты потока (состояние максимальной вовлеченности в процесс разработки, уменьшение когнитивных потерь и, следовательно, высокая продуктивность), так и операционные практики применения инструментов канбан для визуализации, изменения и управления потоком задач, проходящих через команду разработчиков [3, 4].

В то же время работа программиста и конструктора имеет много общего и, согласно мнению Нонаки Икуджиро, Такеучи Хиротаки, процессы создания программного обеспечения могут служить наилучшим аналогом процессов исследований и разработок, поскольку и те и другие характеризуются цикличностью, непрерывностью и динамичностью. Согласно замечаниям вышеупомянутых авторов, «программисты в своей работе многократно проходят одни и те же фазы деятельности: разработку программы, написание кода программы и его тестирование, причем испытание прототипа программы происходит не только в конце каждого цикла, но и параллельно с остальными фазами, при этом осуществляется постоянное улучшение рабочих характеристик программ и представление все новых версий продуктов» [11, с. 302]. Кроме того, сам процесс разработки нового продукта или технологии непосредственно сопряжен с процессом создания нового знания, что делает анализ особенностей деятельности разработчиков весьма продуктивным с позиций использования аналитической информации для повышения производительности труда организации в целом.

Следует отметить, что методы управления проектами, которые эффективно используются при разработке программного обеспечения, редко применяются для целей управления промышленными исследованиями и разработками. Работы в этой области выполняются, как правило, в соответствии с классической каскадной моделью, предполагающей последовательное, не итеративное, директивно-регламентированное выполнение этапов работ (разработка технического предложения, затем эскизного проекта, технического проекта, конструкторской документации на опытный и серийный образец изделия и др.). [1, с. 1–10].

Альтернативой каскадной модели выступают гибкие методологии разработки (так называемые аджайл-методологии (Agile)), которые предполагают смещение акцента с организации самого процесса разработки, имеющего предполагаемую самостоятельную ценность, на организацию потока создания ценности для потребителя. Основные принципы гибких методологий в тезисном варианте можно изложить следующим образом: «люди и их взаимодействие важнее процессов и инструментов, готовый продукт важнее документации к нему, сотрудничество с заказчиком важнее жестких контрактных ограничений, реакция на изменения важнее следования плану» [3; 4].

Одной из основных особенностей гибких методологий разработки, пришедшей из методологии бережливого производства, является требование визуализации потока задач, проходящих через команду проекта. Визуализация позволяет сделать когнитивный труд видимым, упорядочить рабочий процесс,

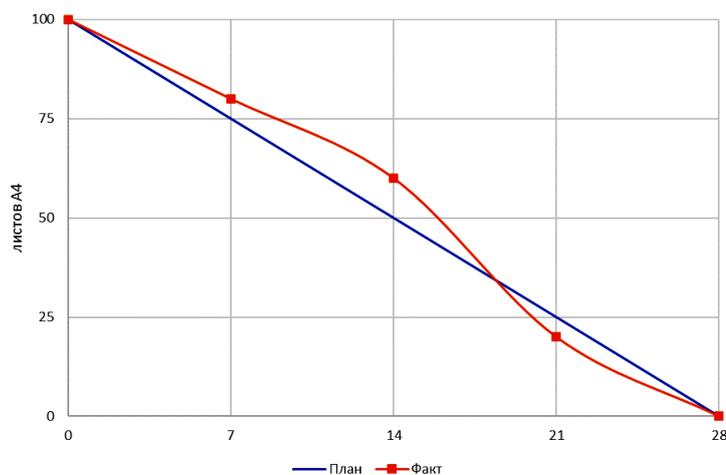
увидеть ранее скрытые взаимосвязи и закономерности, а также предоставляет инструменты для управления потоком задач [5, с. 79].

В качестве примера аналитических инструментов визуализации потока задач, концептуально разработанных в гибких методологиях разработки, можно назвать диаграмму сгорания (Burndown Chart), принадлежащую методологии Скрам (Scrum) и CFD-диаграмму (Cumulative Flow Diagram – накопительная (кумулятивная) диаграмма потока), которая была разработана в рамках методологии «канбан» (Kanban) [4; 7; 13].

Диаграмма сгорания – это графическое отображение проделанной работы. На графике отмечается, сколько усилий, измеренных в условных единицах, потрачено за период выполнения работ. Это помогает отслеживать прогресс за требуемый период (месяц, неделя, день). Используя диаграмму сгорания, руководитель проектной команды может предположить, сможет ли команда проекта закончить все задачи в заданный срок. При этом в своих рассуждениях руководитель будет использовать наглядные доказательства, не опираясь только на интуицию. Если команда проекта не сможет выполнить заданный объем работы, то нужно искать причины отставания и сокращать нагрузку.

Диаграмма сгорания представляет собой график, по горизонтальной оси которого отложено время выполнения заданного объема работ (например, если определенный пакет работ нужно выполнить за месяц, то по горизонтальной оси откладывается количество дней), а по вертикальной оси — плановое и фактическое количество оставшейся работы, измеренное в натуральном, условно-натуральном или трудовом выражении.

Рассмотрим пример построения диаграммы сгорания, изображенной на рис. 2.



Р и с . 2. Пример построения диаграммы сгорания

Предположим, что плановый объем выпуска конструкторской документации в одном из месяцев выполнения проекта составляет 100 условных листов формата А4. Руководителем проекта запланировано равномерное выполнение работ. К концу первой недели должно быть

выпущено 25 листов, к концу второй недели – 50 листов и т. д. Плановое выполнение работ отражено на рисунке нисходящей прямой линией «План».

С точки зрения ежемесячной отчетности выполненная работа была абсолютно успешной. Качественное выполнение работ в заданный срок и в рамках бюджета было достигнуто благодаря оперативному анализу потока работ и реализации мероприятий по устранению всех возникающих на пути потока потерь. Для того, чтобы глубже заглянуть внутрь процессов, происходящих в масштабах оперативного управления проектом исследований и разработок, в первую очередь обратим внимание на то, что работы, в которых участвует разработчик, не всегда приводят к созданию ценности для потребителя. Применение методологии «канбан» к практикам управления затратами на исследования и разработки позволяет сделать вывод о том, что для повышения эффективности труда работников, занятых исследованиями и разработками, необходимо обеспечить выполнение работ, создающих ценность; минимизировать работы, не связанные с созданием ценности - потери (исправление ошибок и устранение системных недостатков, заложенных в структуру работ в ходе ранее выполненных этапов, так называемый, технический долг); выполнить работы, не создающие ценность, но необходимые для выполнения основных работ с максимальной эффективностью.

Визуализация соотношения между описанными выше видами работ представлена на рис. 3.

Ценность работы	Поло- житель- ная	Системные улучшения	Создание ценности
	Отрица- тельная	Исправление системных недостатков	Исправление ошибок
		Невидимая	Видимая

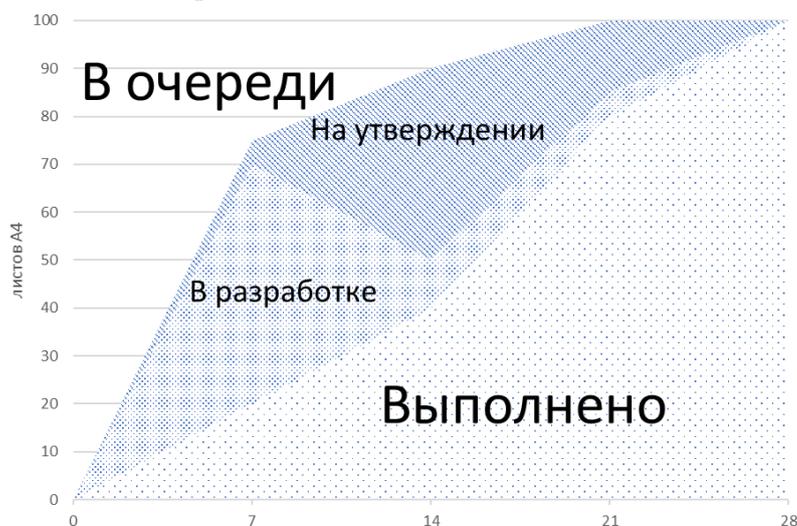
Видимость работы

Р и с . 3. Классификации видов работ с позиций видимости и создания ценности (адаптировано по [5, с. 79])

Инструментом, который позволит отследить состояние и динамику выполняемых работ по их видам является накопительная диаграмма потока (CFD-диаграмма), которая дает представление о том, сколько работ было выполнено, сколько работ осталось не выполненными и визуализирует динамику выполнения проекта. Горизонтальная ось накопительной диаграммы потока – это ось времени. На вертикальной оси необходимо обозначить количество работ на каждом этапе процесса в соответствующий период времени. CFD-диаграмма для рассмотренного выше условного примера с выпуском конструкторской документации представлена на рис. 4 (см. ниже).

Из накопительной диаграммы потока видно, что команда проекта с самого начала взяла в разработку очень большое количество работ, в результате чего работники, ответственные за согласование и утверждение документации, оказались перегруженными и не смогли справиться с заданным объемом работы. Кроме того, избыточно высокие темпы работы в начале

месяца могли привести к необходимости устранения ошибок и переделке выполненной в спешке работы



Р и с . 4. Пример построения накопительной диаграммы потока

Из накопительной диаграммы потока видно, что команда проекта с самого начала взяла в разработку очень большое количество работ, в результате чего работники, ответственные за согласование и утверждение документации, оказались перегруженными и не смогли справиться с заданным объемом работы. Кроме того, избыточно высокие темпы работы в начале месяца могли привести к необходимости устранения ошибок и переделке выполненной в спешке работы. Результаты анализа CFD-диаграммы показывают, что узким местом в выпуске конструкторской документации было, в первую очередь, не отсутствие необходимых навыков команды проекта, а длительный цикл согласования и утверждения конструкторской документации, в результате чего, если воспользоваться терминологией теории ограничений, общая пропускная способность системы была ограничена пропускной способностью наименее производительного звена. Отметим, что для руководителя проекта было бы правильным решением использовать высвободившиеся во второй половине месяца ресурсы для устранения технического долга и системные улучшения, а также ввести ограничения на количество незавершенных работ, что поможет избежать простоев и повысит пропускную способность системы в целом.

Рассмотренные диаграммы позволяют с разных сторон взглянуть на поток создания ценности продукта, имеющий в данном случае в качестве материальной основы поток разрабатываемой конструкторской документации. Они не только позволяют осуществлять управление проектом с использованием всех современных концепций разработки без нарушения требований документов, регламентирующих выполнение исследований и разработок (управление очередями, применение ограничений на объем незавершенного производства, контроль потока создания ценности в условиях неопределенности и др.), но и эффективно организовать коммуникации в рамках рабочей группы проекта.

В заключение четко выделим блоки предложенного алгоритма и методики использования инструментов управления потоками при проведении НИОКР, которые вписываются в концептуальные рамки, устанавливаемые циклом Шухарта-Деминга PDCA (Plan–Do–Check–Act или Планирование – Выполнение – Проверка – Корректировка):

1. Планирование работ с построением диаграммы плана поставки и диаграммы сгорания в плановых показателях.

2. Отслеживание хода выполнения проекта путем построения и анализа накопительной диаграммы потока и диаграммы НЗ по данным из реальной или виртуальной канбан-доски с соответствующей визуализацией. Эти диаграммы иллюстрируют движение карточек по канбан-доске с течением времени.

3. Оценка хода выполнения проекта и его интенсивности через нанесение линии фактического исполнения на план поставки и диаграмму сгорания, использование диаграмм баланса для сопоставления плановых и фактических показателей. Расчет аналитических показателей выполнения проекта: время цикла (время, которое задача находится в незавершенном производстве), время выполнения задачи (время, которое задача проводит в системе с момента поступления до перехода в статус «Выполнено»), объем задач в незавершенном производстве, пропускная способность (количество задач, которое может быть выполнено в единицу времени) и др. Поиск потерь, возникающих в ходе выполнения задач, и их устранение на основе карты потока ценности.

4. Корректировка и совершенствование процесса выполнения работ, заключающихся в своевременном обнаружении возникающих очередей, поиске и устранении узких мест (создание буферов работ, повышение мощности и т.п.), введении лимитов на незавершенное производство, расстановке и изменении приоритетов работ.

Преимущества и отличия предлагаемой методики использования инструментов управления потоком от типичных методов управления затратами на исследования и разработки заключается в следующем:

- В отличие от традиционных методов анализа и управления, опирающихся на бухгалтерские ретроспективные данные, использование инструментов управления потоком позволяет увидеть проблемы в проекте до того, как они оказали влияние на результаты проекта. Руководитель проекта, отслеживая объем задач, находящихся в работе, видит возникающие очереди и узкие места и может оказать влияние на ход выполнения работ не дожидаясь, пока возникшая очередь приведет к появлению задержек и других потерь, устранение которых неизбежно потребует дополнительных затрат.

- Инструменты управления потоком позволяют использовать имеющиеся и конструировать новые показатели, которые не только дают возможность отслеживать текущее состояние проекта, но и использовать получаемые данные для совершенствования бизнес-процессов организации и разработки инициатив, позволяющих достигать стратегических целей организации.

- Инструменты управления потоком не изолированы от системы управления организацией. Их показатели могут быть органично вписаны в сбалансированную систему показателей и использоваться, например, как источник информации для классической учетной системы предприятия. В частности, количество выполненных задач и их трудоемкость могут служить

критериями для начисления заработной платы и ее распределения по заказам в случае многономенклатурного выполнения работ, а также использоваться в качестве базы распределения косвенных затрат. Кроме того, данные, полученные по предложенной методике, могут быть использованы как источник информации для управления проектом по методу освоенного объема (как источник плановых данных, так и информации о выполнении работ в номенклатуре). Важно также, что применение вышеописанных инструментов и показателей позволит обоснованно распределять косвенные затраты при использовании процессно-ориентированных подходов к управлению затратами типа ABC в соответствующем анализе.

Список литературы

1. ГОСТ 2.103-2013. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Стадии разработки (введен в действие Приказом Росстандарта от 26.11.2014 № 1794-ст). – М.: Стандартинформ, 2015. 10 с.
2. Аоки М. Корпорации в условиях растущего многообразия: познание, руководство и институты / пер. с англ. Ю. Каптуревского; науч. ред. перевода Т. Дробышевская. М.: Изд-во Института Гайдара, 2015. 368 с.
3. Брукс Фредерик. Проектирование процесса проектирования: записки компьютерного эксперта / пер. с англ. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2013. 464 с.: ил.
4. Вольфсон Борис. Гибкое управление проектами и продуктами – 2-е изд. М.: Питер, 2017. 141 с.
5. Деграндис Доминика. Визуализируйте работу. Как выявить расхитителей времени и оптимизировать процессы / пер. с англ. М. Чомахидзе-Дорониной; [науч. ред. А. Макарова]. М.: Манн Иванов и Фербер, 2020. 240 с.
6. Детмер У. Теория ограничений Голдратта: Системный подход к непрерывному совершенствованию / Уильям Детмер; Пер. с англ. – 2-е изд. М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. 444 с.
7. Дэвид Андерсон. Канбан. Альтернативный путь в Agile / пер. с англ. М.: Манн, Иванов и Фербер., 2017. 350 с.
8. Корбетт Томас. Управленческий учет по ТОС / Пер. с англ. Д. Капранов. К.: Издательство «Необхідно і достатньо», 2009. 240 с.
9. Майкл Вейдер. Инструменты бережливого производства II: Карманное руководство по практике применения Lean / пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2017. 110 с.
10. Михайл Чиксентмихайи. Поток: Психология оптимального переживания. М.: Альпина Нон-фикшн, 2013. 464 с.
11. Нонака Икуджиро, Takeuchi Хиротака. Компания – создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах / пер. с англ. А. Трактинского. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2011. 384 с.: ил.
12. Срничек Н. Капитализм платформ / пер. с англ. и науч. ред. М. Добряковой; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». - 2-е изд. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. 128 с. (Экономическая теория).
13. Emanuel Marques. Scrum Is Dead. All Hail Kanban, the New King [Электронный ресурс] // 2020. Режим доступа: <https://medium.com/better-programming/scrum-is-dead-all-hail-kanban-the-new-king-2cd6249feef8> (дата обращения: 13.10.2020).
14. Margaret A. Abernethy and Peter Brownell. Management control systems in research and development organizations: The role of accounting, behavior and personnel controls // Accounting, Organizations and Society. 1997. т. 22. № 3–4. с. 233–248.
15. Reinertsen D. The Principles of Product Development Flow: Second Generation Lean Product Development. Celeritas Publishing. 2009. 294 p.

Об авторах:

КУРОЧКИНА Ирина Петровна – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры, заведующая кафедрой бухгалтерского учета, анализа и

аудита ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова», 150003 Россия, Ярославская область, г. Ярославль, ул. Советская, д.14, e-mail: ipkurochkina@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-6330-3493, SPIN-код: 7856-6136.

МАМАТОВА Людмила Александровна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета и аудита ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова», 150003 Россия, Ярославская область, г. Ярославль, ул. Советская, д.14, e-mail: ludm.mamatova@yandex.ru, ORCID:0000-0003-0994-3024, SPIN-код: 9562-9870.

ЧИСТЯКОВА Екатерина Сергеевна – инженер первой категории Публичного акционерного общества «ОДК-Сатурн», 152903, Россия, Ярославская область, г. Рыбинск, пр. Ленина, д. 163, e-mail: FairyO@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-1892-1484, SPIN-код:

КРЫЛОВ Степан Владимирович – старший преподаватель кафедры экономики менеджмента и экономических информационных систем ФГБОУ ВО «Рыбинский государственный авиационный технический университет им. П.А. Соловьева», 152934, Ярославская обл, Рыбинский р-н, Рыбинск г, ул. Пушкина, д. 53, начальник группы Публичного акционерного общества «ОДК-Сатурн», 152903, Россия, Ярославская область, г. Рыбинск, пр. Ленина, д. 163, e-mail: werk37@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-6834-055X, SPIN-код: 9079-4153.

ON ANALYTICAL SUPPORT TOOLS FOR RESEARCH AND COST MANAGEMENT

I.P. Kurochkina¹, L.A. Mamatova¹, E.S. Chistjakova², S.V. Krylov^{2,3}

¹ FGBOU VO “Yaroslavl State University named after P.G. Demidov”, Yaroslavl

² PAO “UEC-Saturn”, Rybinsk

³ FGBOU VO “Rybinsk State Technical University named after P.A. Solovyova”, Rybinsk

The article justifies the need to apply and proposes ways of using and adapting the workflow management tools previously used for software development project management to industrial R & C management. The developed methodology describes the sequence of application of the relevant flow control tools and their relationship. The differences between the proposed methodology and typical methods of managing research and development costs are emphasized, indicating the key points of interaction of the methodology with other elements of the enterprise management system and its accounting and analytical support.

Keywords: research and development, flow of value creation, R & D cost management.

About the authors:

KUROCHKINA Irina Petrovna- Dr.Sci. (Economics), Associate Professor, Professor, Head of the Department of Accounting, Anlys and Audit, P.G Demidov Yaroslavl State University, 150003 Russia, Yaroslavl Region, Yaroslavl, 14 Sovetskaia str., ipkurochkina@yandex.ru, SPIN-код:656-6136, ORCID: 0000-0002-6330-3493.

MAMATOVA Lyudmila Alexandrovna- Cand. Sci. (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Accounting, Anlys and Audit, P.G.Demidov Yaroslavl State University, , 150003 Russia, Yaroslavl Region, Yaroslavl, 14 Sovetskaia str , ludm.mamatova@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0994-3024,SPIN-код: 9562-9870.

CHISTJAKOVA Ekaterina Sergeevna – engineer of the first category of Public Joint-Stock Company «UEC-Saturn», 152903, Russia, Yaroslavl Region, Rybinsk, 163 Lenin Ave, e-mail: FairyoO@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-1892-1484, SPIN-код:

KRYLOV Stepan Vladimirovich – senior lecturer of the Department of Economics, Management, Economic Information Systems, P.A. Solovyov Rybinsk State Aviation Technical University, 152934, Russia, Yaroslavl Region, Rybinsk, 53 Pushkina str., group leader of Public Joint-Stock Company «UEC-Saturn», 152903, Russia, Yaroslavl Region, Rybinsk, 163 Lenin Ave, e-mail: werk37@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-6834-055X, SPIN-код: 9079-4153.

References

1. Srnichek N. Kapitalizm platform / per. s angl. i nauch. red. M. Dobrjakovoj; Nac. issled. un-t «Vysshaja shkola jekonomiki». - 2-e izd. M.: Izd. dom Vysshej shkoly jekonomiki, 2020. 128 s. (Jekonomicheskaja teorija).
2. Degrandis Dominika. Vizualizirujte rabotu. Kak vyjavit' rashititelej vremeni i optimizirovat' processy / per. s angl. M. Chomahidze-Doroninoy; [nauch. red. A. Makarova]. M.: Mann Ivanov i Ferber, 2020. 240 s.
3. Aoki M. Korporacii v uslovijah rastushhego mnogoobrazija: poznanie, rukovodstvo i instituty / per. s angl. Ju. Kapturevskogo; nauch. red. perevoda T. Drobyshevskaja. M.: Izd-vo Instituta Gajdara, 2015. 368 s.
4. Nonaka Ikudzhiro, Takeuchi Hirotaka. Kompanija – sozdatel' znaniya. Zarozhdenie i razvitie innovacij v japonskih firmah / per. s angl. A. Traktinskogo. M.: ZAO «Olimp-Biznes», 2011. 384 s.: il.
5. Margaret A. Abernethy and Peter Brownell. Management control systems in research and development organizations: The role of accounting, behavior and personnel controls // Accounting, Organizations and Society. 1997. t. 22. № 3–4. s. 233–248.
6. Reinertsen D. The Principles of Product Development Flow: Second Generation Lean Product Development. Celeritas Publishing. 2009. 294 s.
7. Mihaj Chiksentsmihaji. Potok: Psihologija optimal'nogo perezhivaniya. M.: Al'pina Non-fikshn, 2013. 464 s.
8. Detmer U. Teorija ogranichenij Goldratta: Sistemnyj podhod k nepreryvnomu sovershenstvovaniju / Uil'jam Detmer; Per. s angl. – 2-e izd. M.: Al'pina Biznes Buks, 2008. 444 s.
9. Korbett Tomas. Upravlencheskij uchet po TOC / Per. s angl. D. Kapranov. K.: Izdatel'stvo «Neobhidno i dostat'no», 2009. 240 s.
10. Majkl Vejder. Instrumenty berezhlivogo proizvodstva II: Karmannoe rukovodstvo po praktike primeneniya Lean / per. s angl. M.: Al'pina Pabliher, 2017. 110 s.

11. Djevid Anderson. Kanban. Al'ternativnyj put' v Agile / per. s angl. M.: Mann, Ivanov i Ferber., 2017. 350 s.
12. Emanuel Marques. Scrum Is Dead. All Hail Kanban, the New King [Jelektronnyj resurs] // 2020. Rezhim dostupa: <https://medium.com/better-programming/scrum-is-dead-all-hail-kanban-the-new-king-2cd6249feef8> (data obrashhenija: 13.10.2020).
13. Vol'fson Boris. Gibkoe upravlenie proektami i produktami – 2-e izd. M.: Piter, 2017. 141 s.
14. GOST 2.103-2013. Mezhhosudarstvennyj standart. Edinaja sistema konstruktorskoj dokumentacii. Stadii razrabotki (vveden v dejstvie Prikazom Rosstandarta ot 26.11.2014 № 1794-st). – M.: Standartinform, 2015. 10 s.
15. Bruks Frederik. Proektirovanie processa proektirovanija: zapiski komp'-juternogo jeksperta / per. s angl. M.: ООО «I.D. Vil'jams», 2013. 464 s.: il.