УДК 334.02 DOI: 10.17073/2072-1633-2018-1-29-36

Инструменты планирования проектов НИОК

© 2018 г. О.И. Митякова, А.В. Черненко*

Реализация проектов НИОКР является одним из факторов конкурентоспособности предприятия. В условиях политики импортозамещения на отечественном рынке предприятия должны уделять большое внимание планированию проектов НИОКР, оценке возможных рисков и минимизации затрат на разработку. Детально разработанный план проведения НИОКР позволяет достичь основных критериев эффективности проекта НИОКР: стоимость, сроки, качество.
Для повышения эффективности планирования проектов НИОКР было предложено введение новых аспектов планирования. Первый аспект – это формирование портфеля проектов, а не рассмотрение каждого проекта отдельно вне зависимости от остальных проектов. Вторым аспектом является разработка и внедрение собственной автоматизированной системы управления проектами НИОКР для реализации проектов в рамках установленного бюджета и сроков, оперативного получения отчетной информации по проектам, прозрачности выполняемых работ и загруженности каждого отдела в текущий момент и на перспективу.
В статье рассматривается процесс принятия решения о реализации проекта, предложен коэффициент приоритетности проектов для исключения простоев и перегруза персонала, рассматривается понятие «контрольных точек». Процесс принятия решений состоит из нескольких этапов: оценка эффективности проекта, определение приоритета от «цели» реализации проекта, анализ текущей загрузки по проектам, определение объема необходимых ресурсов, а также оценка загрузки ресурсов с учетом новых проектов. Для планирования работ также необходимо проанализировать и выявить недостатки систем планирования, ввести некоторые дополнительные аспекты при планировании как для каждого проекта в отдельности, так и портфеля проектов.

Ключевые слова: НИОКР, портфель проектов, планирование, коэффициент приоритетности, «контрольные точки»

Введение

Одним из факторов и условий научно-технического прогресса является проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ **(НИОКР).** Предприятия, которые стремятся повысить качество и конкурентоспособность своей продукции, должны осуществлять инновационную деятельность, что будет способствовать процессам импортозамещения, выходу на новые высокотехнологичные рынки и заключению мировых партнерств.

В условиях падающих рынков машиностроительной отрасли, дефицита собственных инвестиций на разработку новых продуктов и их освоение, а также участие в государственных программах по субсидированию НИОКР предприятия должны уделять большое внимание планированию проектов НИОКР, оценке возможных рисков и минимизации затрат на разработку. Детально разработанный план проведения НИОКР позволяет достичь основных критериев эффективности проекта НИОКР [1, 2].

* Митякова О.И. – д-р экон. наук, проф. omityakova@list.ru
Черненко А.В. – аспирант, chernenkoalla@yandex.ru
ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», 603950, Нижний Новгород, ул. Минина, д. 24.

По результатам анализа существующей системы планирования проектов НИОКР на предприятии машиностроительной отрасли был выявлен ряд недостатков существующей системы планирования [3]:

1. Планирование фонда рабочего времени (располагаемой трудоемкости) некорректно, без прогнозирования невыходов по больничным, административным отпускам.

2. Отсутствие портфельного планирования. В данном случае портфель проектов НИОКР – это совокупность проектов, которую организация должна выполнить в установленный срок, при положительных технических результатах и максимальной загрузке персонала каждого отдела. Планирование каждого нового проекта происходит без взаимосвязи с уже существующими проектами.

3. Отсутствие оценки рисков невыполнимости проектов.

4. Отсутствие оценки срока открытия работ по проекту. Сдерживание открытия проекта отсутствием финансирования со стороны Заказчика. В условиях существующей экономической ситуации требуется оценка финансового положения Заказчика.

Проведенный анализ был основан на трудоемкости необходимой для выполнения каждого проекта НИОКР **(рис. 1)**. Анализ был проведен с учетом двух вариантов «сценариев» [4]:

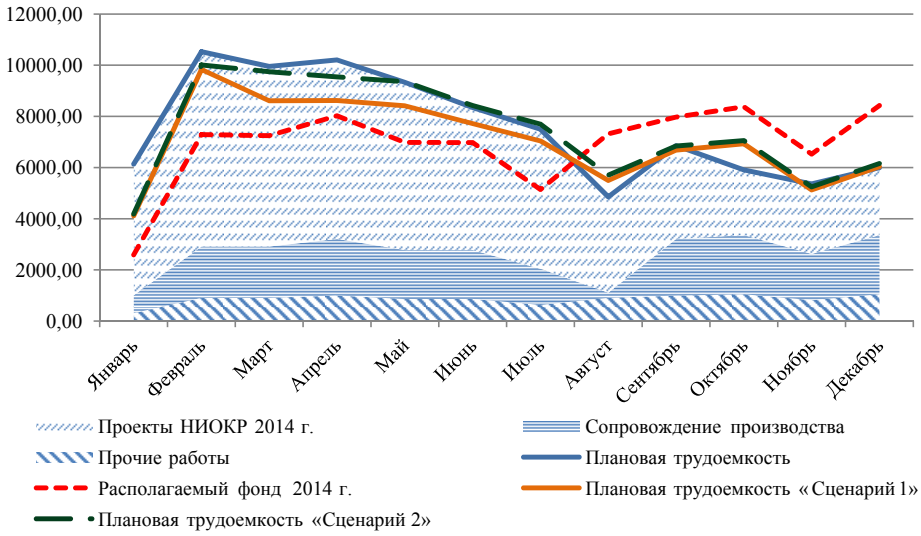

Рис. 1. Анализ планирования проектов НИОКР
[Analysis of R&D project planning]

1. «Сценарий 1» – учет возникновения трех ситуаций: инициация проектов в поздний срок, закрытие некоторых существующих проектов, неоткрытие запланированных проектов.

2. «Сценарий 2» – учитывает только ситуацию с поздней инициацией проектов.

Основываясь на сравнении плановой (общая трудоемкость по всему портфелю проектов), фактической и располагаемой трудоемкости всего подразделения НИОКР, была выявлена проблема неравномерного планирования проектов (загрузки ресурсов). Неравномерность выражалась в превышении запланированного фонда рабочего времени над располагаемым в первой половине года (расчетного периода) и снижении планируемого фонда во второй половине года. Причинами некорректного планирования являлись [5]:

– учет неполного перечня работ, выполняемых подразделением НИОКР;

– сложность коммуникаций между проектами – «ручное планирование»;

– невозможность планирования сроков нового проекта исходя из меняющихся, незафиксированных сроков, приоритетов, входящих в портфель проектов;

– отклонения располагаемой трудоемкости от фактической в связи с чувствительностью предприятия к экономической ситуации.

Для дальнейшего повышения эффективности планирования проектов НИОКР было предложено введение новых аспектов планирования проектов:

– изменение принципов планирования проекта, как отдельной независимой части – формирование портфеля проектов;

– внедрение автоматизированной системы управления проектами НИОКР для реализации проектов в рамках установленного бюджета и сроков, оперативного получения отчетной информации по проектам, прозрачности выполняемых работ и загруженности каждого отдела в текущий момент и на перспективу.

Таким образом, предлагаем рассмотреть ряд возможных изменений в процессе планирования проектов, которые могут повлиять на эффективную реализацию портфеля проектов.

Процесс принятия решения о реализации проекта

В случае если в организации имеется превышение располагаемого фонда над плановым по выполняемым задачам для каждого отдела, все запланированные работы не могут быть реализованы в полном объеме. Более того, является не ясным, какие работы к концу каждого периода будут иметь статус выполненных работ, а какие будут отклоняться от сроков. Для наиболее точного планирования работ, предвидения отклонения по срокам каждого проекта отдельно, а также возможности своевременной разработки мероприятий необходимо определение перечня проектов, которое подразделение НИОКР должно выполнить своими силами за указанный период, то есть необходимо формирование общего перечня работ подразделения НИОКР [6, 7].

На **рис. 2** представлен предлагаемый процесс принятия решения о реализации проекта. Первый этап – скрининг идей, определения потребности в НИОКР – заключается в определении эффективности будущего проекта. Совместно с подразделением НИОКР определяются основные показатели технологической эффективности, инвестиционной привлекательности проекта (*NPV, IRR, PI*, *Ток* и другие), социальная и экономическая эффективность. На этапе принятия решения о необходимости реализации идеи – разработки НИОКР решение принимает Совет директоров (или подобное руководящее подразделение на предприятии).

Следующим этапом является предоставление технических требований к будущему продукту подразделения НИОКР.

Первым этапом после принятия решения о реализации проекта НИОКР является планирование работ. На данном этапе подразделение НИОКР согласовывает сроки выполнения работ с Заказчиком, определяет необходимые инвестиции по проекту.

В отличие от существующей практики выполнения портфеля проектов НИОКР автор предлагает рассмотреть изменение действующего процесса в том, что на момент согласования сроков выполнения проекта подразделение НИОКР должно учитывать общую загрузку по проектам и оценивать приоритет проекта «по цели». В данном случае «целью» проек-

та на уровне принятия решений подразделением НИОКР следует считать необходимость реализации проекта НИОКР. «Цель» с течением времени может изменяться ввиду изменения политики предприятия (изменение необходимости реализации проекта, в связи с инициацией нового проекта-замещения, появление новых законодательных требований к выпускаемой продукции предприятия и т.п.) [1].

Таким образом, процесс принятия решений о реализации проекта должен включать следующие основные этапы:

– анализ приоритетности проекта в рамках всей компании на основании показателей эффективности проекта (экономическая, экологическая, техническая, технологическая, организационная и др.);

– анализ приоритетности проекта по «цели» реализации (имиджевые проекты, перспективные проекты, проекты снижения себестоимости и др.);

– анализ загрузки ресурсов по действующим, реализующимся проектам;

– анализ требуемых ресурсов для реализации проекта, разработка ресурсного плана;

– анализ загрузки ресурсов с учетом нового проекта.

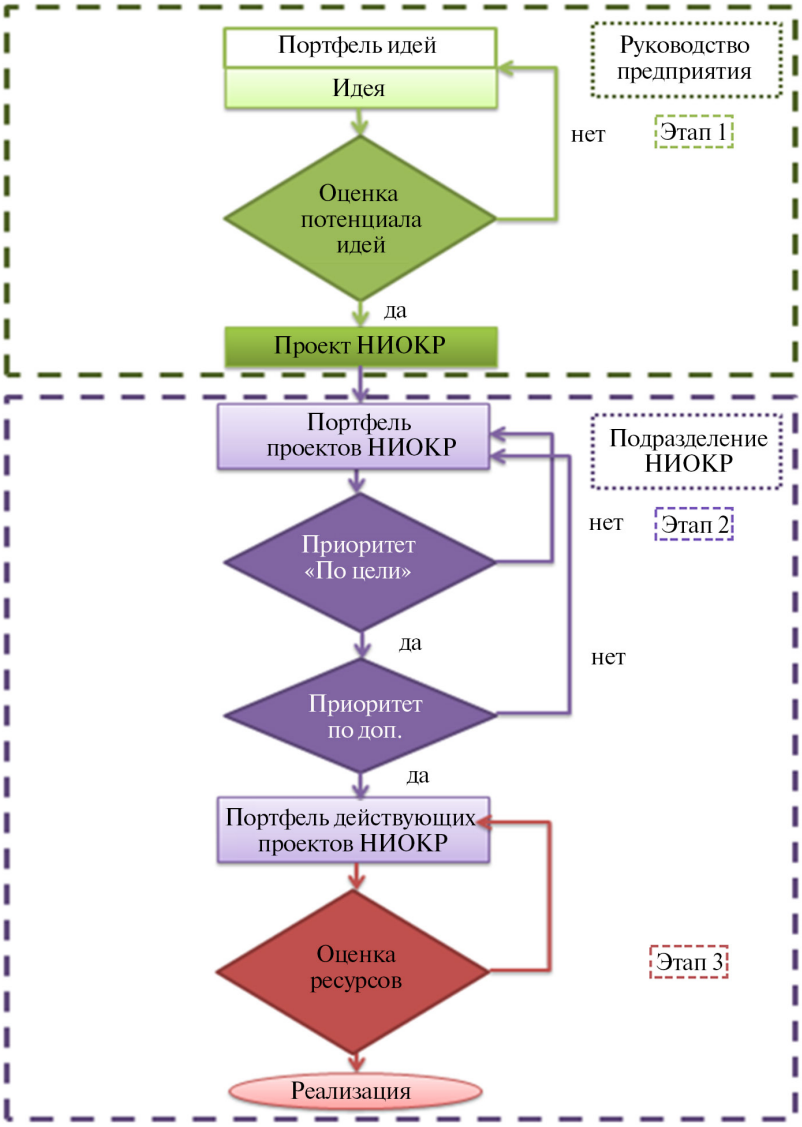

Рис. 2. Процесс принятия решения о реализации проекта НИОКР
[The process of deciding on the implementation of the R&D project]

Определение коэффициента приоритетности каждого проекта

На этапе планирования и определения сроков реализации определяется приоритет каждого проекта по цели. Определение приоритетов необходимо проводить с помощью изучения экспертного мнения [8–10]. В данном случае экспертами выступают сотрудники и руководители отделов в подразделении НИОКР. В состав экспертной комиссии должны входить: руководители проектов, главные разработчики по проекту, руководители отделений (в среднем около 25 человек).

На подготовительном этапе формирования перечня проектов необходимо:

1. Сформировать общий перечень действующих проектов и проектов, находящихся в данный промежуток времени на стадии инициации.

2. Определить коэффициент участия каждого эксперта в каждом из проектов. Коэффициент определяется от 0 до 1. Чем выше участие и компетентность эксперта в конкретном проекте, тем выше коэффициент **(табл. 1)**. Максимальное значение равно 1. Оно означает, что эксперт участвует в проекте непосредственно. Минимальное значение – 0,1 (эксперт в проекте не участвует). Введение данного коэффициента обусловлено рассмотрением каждого проекта с точки зрения важности, что поднимет приоритет тех проектов, ситуация по которым («цель») изменилась с течением времени и об этом осведомлены не все эксперты, а также это позволит устранить влияние общего мнения на все проекты.

Расчет коэффициентов для определения приоритетности проектов позволяет установить независимость решений по проекту от мнения конкретного эксперта в том проекте, в котором он сам участвует. В противном случае влияние каждого отдельного эксперта привело бы к лоббированию «своих» проектов. Это же относится и к роли экспертов-руководителей.

Для руководителя подразделения НИОКР коэффициент участия устанавливается по всем проектам равным 1.

Таблица 1

Определение весовых коэффициентов учета мнения каждого эксперта

[Determination of the weighting factors of the opinion of each expert]

Эксперт / Проект	Эксперт 1	Эксперт 2	…	Эксперт $n-1$	Эксперт n
Проект 1	$K_{уч11}$	$K_{уч12}$	…	$K_{уч1n-1}$	$K_{уч1n}$
Проект 2	$K_{уч21}$	$K_{уч22}$	…	$K_{уч2n-1}$	$K_{уч2n}$
…	…	…	…	…	…
Проект $m-1$	$K_{уч\,m-11}$	$K_{уч\,m-12}$	…	$K_{уч\,m-1n-1}$	$K_{уч\,m-1n}$
Проект m	$K_{уч\,m1}$	$K_{уч\,m2}$	…	$K_{уч\,mn-1}$	$K_{уч\,mn}$

Таблица 2

Форма для сбора информации

[Form for collecting information]

Эксперт / Проект	Приоритет проекта (x)	Цель проекта и примечания
Проект 1	x_{1n}	…
…	…	…
Проект $m-1$	x_{m-1n}	…
Проект m	x_{mn}	…
Другой		…

Таблица 3

Приоритеты по проектам

[Priorities for projects]

Название	Проект 1	Проект 2	…	Проект$_{m-1}$	Проект$_m$
Значение приоритета	P_1	P_2	…	P_{m-1}	P_m

3. Определить степень важности мнения каждого эксперта. Для руководителя подразделения НИОКР устанавливается коэффициент, равный 1,25, для руководителей отделений – 1,10, для остальных экспертов коэффициент равен 1.

Для сбора информации от экспертов создается следующая форма **(табл. 2)**.

В столбце «приоритет» выставляется значение приоритета проекта от 1 до m, где m – максимальное значение, которое устанавливается для наиболее приоритетного проекта, по мнению эксперта. Также эксперту предоставляется возможность включения в список дополнительного проекта из портфеля проектов НИОКР с обязательным обоснованием своего выбора. Помимо этого, каждый эксперт должен указать «цель» или ее отсутствие, в соответствии с которой он определял приоритет проекта.

В результате получения всей необходимой информации сформируется приоритет проекта (P) (формула 1):

$$P_m = K_{уч\,m1}\,K_{в1}\,x_{m1} + K_{уч\,m2}K_{в2}\,x_{m2} + \ldots + \\ + K_{уч\,mn-1}\,K_{в\,n-1}\,x_{mn-1} + K_{уч\,mn}\,K_{в\,n}\,x_{mn}, \qquad (1)$$

где $K_{уч}$ – коэффициент $_{уч}$астия каждого эксперта; $K_в$ – коэффициент важности каждого эксперта; x – значение приоритета от 1 до m.

В итоге сформируется перечень проектов с приоритетами **(табл. 3)**.

В случае возникновения спорных ситуаций по отношению к результатам экспертной оценки «по цели» необходимо обратиться к комментариям экспертов при выставлении приоритетов, также необходимо обратиться к столбцу «цель проекта и примечания» таблицы 2 для дополнительного анализа проектов с наименьшими приоритетами. В некоторых случаях после проведенного анализа могут возникнуть ситуации, при которых теряется необходимость продолжения работ по проекту. В этом случае необходимо согласовать с Заказчиком закрытие проекта. На момент согласования с Заказчиком дальнейших действий по неприоритетным проектам они попадают в портфель проектов НИОКР и высвобождают часть ресурсов подразделения НИОКР.

Таким образом, существуют следующие варианты дальнейшей реализации неприоритетных проектов:

– проекты реализуются, но в последнюю очередь;

– проекты закрываются и отправляются в портфель проектов предприятия;

– проекты приостанавливаются и отправляются в портфель проектов подразделения НИОКР.

Формирование приоритетов, основываясь исключительно на понятии «цели» проекта, является некорректным, так как этот параметр не отражает в себе главных характеристик проекта: срок, стоимость, качество. После формирования приоритета по цели необходимо проанализировать следующие характеристики каждого проекта:

– стадия проекта (срок до завершения проекта);

– масштаб проекта (общий объем трудоемкости, необходимый для выполнения проекта);

– соответствие общепринятых целей проекта стратегии компании;

– эффекты от реализации проекта (NPV, PI, IRR);

– отклонение ключевых показателей по проекту от «каталога целей».

Анализ приведенных выше показателей будет проводить руководитель проекта, ответственный за планирование проекта (специалист, разрабатывающий и согласовывающий только планы работ по проекту, не влияет на принятие решений по проекту), так как только данные специалисты обладают наибольшим объемом информации по своему проекту. В соответствии с проведенным анализом дополнительных параметров ответственный по проекту дает рекомендации по определенным приоритетам после экспертной оценки «по цели».

В случае установления и согласования всех приоритетов проекта, с учетом того, что установка приоритетов инициировалась вхождением в портфель реализации новых проектов, появляется необходимость в оценке необходимых ресурсов портфеля реализации проектов. Оценка ресурсов должна проводиться следующим образом:

1) составление ограничений трудоемкости по новым проектам с точностью до каждого отдела;

2) суммирование всех трудоемкостей по каждому проекту, по каждому отделу в разрезе каждого

месяца. В результате мы получим общую таблицу с загрузкой каждого отдела;

3) оцениваем располагаемый фонд трудоемкости каждого отдела в сравнении с необходимым для реализации портфеля действующих проектов. Оптимальная рассчитываемая загрузка отдела должна превышать полную загрузку на 5-10%, в этом случае в отделе не будет простоев и высокой загруженности специалистов. В случае, если необходимая трудоемкость превышает располагаемый фонд отдела более чем на 5 %, необходимо принять решение о снижении приоритетности реализации проекта (установление приоритетов описано ранее) для данного отдела. В данном случае проект с меньшим приоритетом либо перемещается в портфель проектов, либо, если рассматриваемый отдел является не ведущим в проекте, проект реализуется отделом за счет переработок. В том случае, если располагаемый фонд превышает необходимую трудоемкость отдела для реализации портфеля действующих проектов необходимо использовать портфель проектов подразделения НИОКР. Для загрузки персонала незагруженного отдела необходимо выбрать из перечня проектов, находящихся в портфеле НИОКР, тот, где основную работу ведет данный отдел или совокупность отделов и где наблюдается неэффективная загруженность персонала.

Частота ревизии портфеля действующих проектов должна определяться следующими аспектами [11–16]:

1) инициация новых проектов, что может привести к загрузке персонала свыше нормы (100 %);

2) завершение крупных проектов, что может спровоцировать простой персонала ввиду отсутствия работ;

3) отставание по ключевым срокам действующего проекта как результат потери информации о загруженности отделов;

4) изменение приоритетов в проектах в связи с изменениями в политике предприятия.

Таким образом, формирование приоритетов проектов и проведение оценки необходимых ресурсов в сравнении с располагаемым фондом при каждом внутреннем и внешнем изменении позволит подразделению НИОКР быть гибким, устанавливать с Заказчиком реальные сроки выполнения работ исходя из действующей загрузки организации по проектам, а также наиболее точно планировать выполнение работ по определенным проектам. Необходимым условием для формирования приоритетов и анализа загруженности ресурсов является наличие ограничений трудоемкости по каждому проекту [17–20].

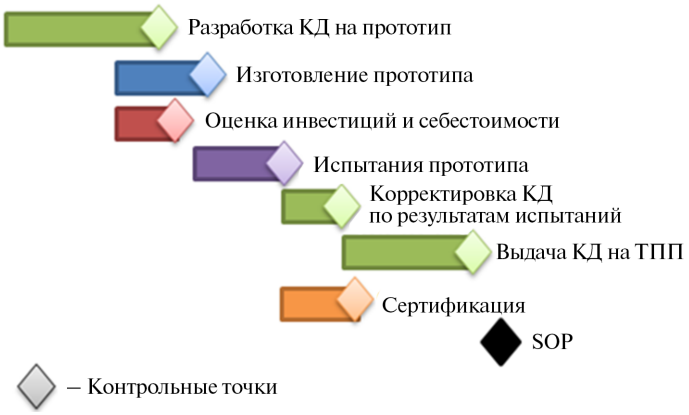

Рис. 3. «Контрольные точки» в плане реализации проекта НИОКР
[«Control points» in the implementation plan of the R&D project]

Мониторинг портфеля проектов по «контрольным точкам»

Для предотвращения возникновения параллельных работ при реализации разных проектов, но с участием одних отделений предлагается проводить мониторинг и контроль не только отдельно каждого проекта, но и совокупности всех проектов в целом.

«Контрольные точки» – это ключевые этапы проекта. Результат, достигнутый к моменту контрольной точки, оценивается как ключевой показатель проекта и сравнивается с плановым на возможность появления отклонений.

Рассматривая отдельно каждый проект НИОКР, можно увидеть стандартные этапы работ в каждом проекте **(рис. 3)**.

Основными этапами в процессе реализации проекта являются срок выдачи конструкторской документации **(КД)** на прототип, изготовление прототипа, оценка инвестиций и себестоимости, испытание прототипа, корректировка КД и выдача КД на технологическую подготовку производства и *SOP* (*Start Of Product*). В случае недостижения запланированных ключевых показателей на одной из вех процесса возникает необходимость внесения изменений в график проекта, а также разработки мероприятий по управлению изменениями. Отслеживание контрольных точек является важнейшим процессом, так как именно на момент достижения контрольной точки принимается решение об изменении объемов работ, сроков и т.п. или о продолжении работ в соответствии с графиком проекта. В случае появления изменений может возникнуть риск увеличения объема работ, который может привести к изменению загруженности персонала. Таким образом, для наглядности ситуации по проектам предлагаем вести отслеживание по «контрольным точкам» по совокупности проектов, что позволит визуализировать в простой форме информацию, которая лежит на критическом пути реализации проекта. Это сократит время анализа и принятия решений по проектам.

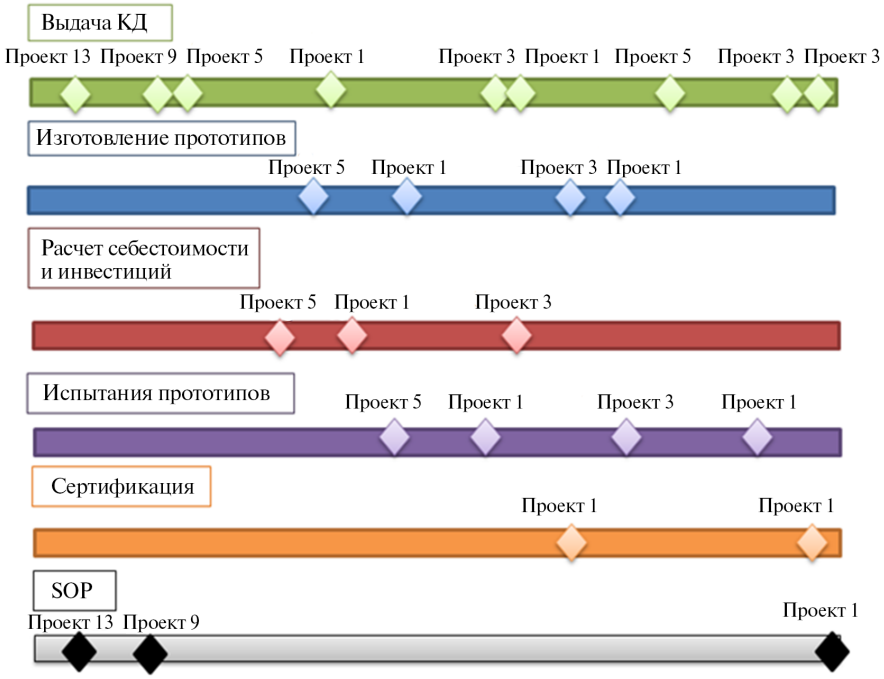

Рис. 4. Отслеживание реализации группы проектов по «контрольным точкам»
[Tracking the implementation of the group of projects on «control points»]

Как портфель действующих проектов, так и портфель проектов подразделения НИОКР состоит из множества проектов, которые возможно разделить между собой по направлениям изменений, к примеру, сгруппировать проекты относительно изменяемого узла. То есть, группируя проекты по направлениям деятельности (узлам) подразделения НИОКР, мы можем определить, какие отделы в наибольшей степени задействованы в реализации проекта. Это дает возможность более точно отследить и проконтролировать возможные изменения как в проектах, так и в загрузке отделов, а также оценивать результативность работы отделов.

На **рис. 4** представлена возможная форма для отсеивания «контрольных точек» по проектам, которая должна формироваться из планграфиков каждого отдельного проекта, с установкой на верхнем уровне планирования «контрольных точек».

При внедрении вышеописанных изменений в процессы планирования проектов НИОКР возможно будет сократить время принятия управленческих решений по проектам, позволит отслеживать загрузку ресурсов для предотвращения срыва сроков реализации в связи с большим количеством параллельных задач, позволит предотвратить увеличение бюджета проекта в связи с простоями и неэффективным использованием ресурсов.

Библиографический список

1. *Карминский А.М, Фалько С.Г., Жевага А.А., Иванова Н.Ю.* Контроллинг. М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2013. 336 с.

2. *Лопатников Л.И.* Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки. М.: Дело, 2003. 520 с.

3. *Черненко А.В., Митякова О.И.* Анализ системы планирования портфеля проектов на предприятии машиностроительной отрасли // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. URL: http://www.science-education.ru/119-14835 (дата обращения: 01.10.2017).

4. Сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: http://www.gks.ru (дата обращения: 01.10.2017).

5. *Модер Дж., Филлипс С.* Метод сетевого планирования в организации работ. М.: Энергия, 1966. 303 с.

6. *Лич Л.* Вовремя и в рамках бюджета. Управление проектами по методу критической цепи. М.: Альпина Паблишерз, 2014. 352 с.

7. *Шурыгина И.Г.* Комплексный механизм управления портфелем НИОКР в электронной промышленности: дис.... канд. экон. наук. М., 2005. 154 с.

8. *Манников С.А.* Методические основы разработки нормативной базы планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в промышленности: дис.... канд. экон. наук. М., 2010. 168 с. URL: http://www.dissercat.com/content/metodicheskie-osnovy-razrabotki-normativnoi-bazy-planirovaniya-nauchno-issledovatelskikh-i-o#ixzz4bqOilXcM (дата обращения: 12.11.2017).

9. *Чесноков А.А.* Разработка и развитие системы управления проектами организации: дис.... канд. экон. наук. М., 2004. 133 с. URL: http://www.dissercat.com/content/razrabotka-i-razvitie-sistemy-upravleniya-proektami-organizatsii (дата обращения: 04.10.2017).

10. *Алиев Х.Р.* Модель планирования и управления разработкой сложных программных систем на основе комбинированной методики оценки трудозатрат: дис.... канд. экон. наук. СПб., 2010. 206 с. URL: http://www.dissercat.com/content/model-planirovaniya-i-upravleniya-razrabotkoi-slozhnykh-programmnykh-sistem-na-osnove-kombin (дата обращения: 15.12.2016).

11. *Юрлов Ф.Ф., Яшин С.Н., Лапаев Д.Н., Плеханова А.Ф.* Многокритериальная оценка экономического состояния и инновационной деятельности промышленных предприятий. Н. Новгород: НГТУ, 2009. 192 с.

12. *Тодосийчук А.В.* Наука как фактор социального прогресса и экономического роста. М.: НИИЭНиО, 2005. 428 с.

13. *Уайт П.* Управление исследованиями и разработками. М.: Экономика, 1992. 160 с.

14. *Коржуева Л.М.* Разработка организационно-экономического механизма управления НИОКР на инновационном предприятии промышленности: дис.... канд. экон. наук. М., 2012. 182 с.

15. *Редькин С.В.* Разработка системы управления инновационной деятельностью наукоемкого промышленного предприятия на основе методов и моделей организационно-экономического и ситуационного анализа: дис.... канд. экон. наук. М., 2004. 199 с.

16. *Кольке Г.И.* Внутрифирменное планирование интеллектуально-производственных ресурсов машиностроительных предприятий: дис.... канд. экон. наук. Омск, 2011. 202 с.

17. *Дурнев Р.А., Жданенко И.В.* Оценка трудоемкости НИОКР: примеры применения методики // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 2. С. 30–40. URL: http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=33647 (дата обращения: 12.01.2018).

18. *Ольве Н.Г., Рой Ж., Ветер М.* Оценка эффективности деятельности компании. Практическое руководство по использованию сбалансированной системы показателей. Издательский дом «Вильямс», 2003. 304 с.

19. *Гольдштейн Г.Я.* Стратегические аспекты управления НИОКР. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000. 244 с.

20. *Попович Л.Г.* Интегрированное управление финансово-хозяйственной деятельностью наукоемких предприятий оборонно-промышленного комплекса: концепции, методы, модели // Аудит и финансовый анализ. 2009. № 2. С. 15–44.

Ekonomika v promyshlennosti = Economy in the industry
2018, vol. 11, no. 1, pp. 29–36
ISSN 2072-1633 (print)
ISSN 2413-662X (online)

Tools for planning research and development projects

A.V. Chernenko – chernenkoalla@yandex.ru, ***O.I. Mityakova*** – omityakova@list.ru
Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, 24 Minina Str., N. Novgorod 603950, Russia

Abstract. Realization of R&D projects is one of the factors of the enterprise's competitiveness. Under the policy of import substitution in the domestic market, enterprises should pay great attention to planning R&D projects, assessing possible risks and minimizing development costs. A detailed development plan for R&D allows you to achieve the main criteria for the effectiveness of the R&D project: cost, timing, quality.

To increase the efficiency of planning R&D projects, it was proposed to introduce new aspects of planning. The first aspect is the formation of the project portfolio, and not the consideration of each project separately, regardless of other projects. The second aspect is the development and implementation of its own automated project management system for research and development projects for the implementation of projects within the established budget and timeframe, prompt receipt of reporting information on projects, transparency of each work performed and the workload of each department at the current time and in the future.

The article considers the process of making a decision on the implementation of the project, proposed a project prioritization factor to avoid outages and overload of personnel, and consider the concept of «control points». Process of decision-making has a several stages. Stages include the assessing of project efficiency, determining the priority according to target of project realization, analysis of the current load on projects, determining the level of necessary resource, also assessing the usage of resources including new projects. For project planning to considered several scenarios also, to analyses and define the shortcomings of the planning systems. Should to make some additional aspects for each project in apart, also as a whole for project portfolio.

Keywords: R&D, project portfolio, planning, coefficient of priority, «checkpoints»

References

1. Karminskii A.M, Fal'ko S.G., Zhevaga A.A., Ivanova N.Yu. *Kontrolling* [Controlling]. Moscow: ID "Forum"; INFRA-M, 2013. 336 p. (In Russ.)

2. Lopatnikov L. I. *Ekonomiko-matematicheskii slovar': Slovar' sovremennoi ekonomicheskoi nauki* [Economic and mathematical dictionary: Dictionary of modern economic science]. Moscow: Delo, 2003. 520 p. (In Russ.)

3. Chernenko A.V., Mityakova O.I. Analysis of planning system portfolio projects at the machine-building industry. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education*. 2014. No. 5. URL: http://www.science-education.ru/119-14835 (accessed: 01.10.2017).

4. The site of the Federal State Statistics Service. Available at: http://www.gks.ru (accessed: 01.10.2017).

5. Moder Dzh., Fillips S. *Metod setevogo planirovaniya v organizatsii rabot* [The method of network planning in the organization of work]. Moscow: Izdatel'stvo «Energiya», 1966. 303 p. (In Russ.)

6. Lich L. *Vovremya i v ramkakh byudzheta. Upravlenie proektami po metodu kriticheskoi tsepi* [Critical Chain Project Management]. Moscow: Al'pina Pablisherz, 2014. 352 p. (In Russ.)

7. Shurygina I.G. *Kompleksnyi mekhanizm upravleniya portfelem NIOKR v elektronnoi promyshlennosti* [Comprehensive mechanism for portfolio management of R&D in the electronics industry]. Dis.... kand.ekon. nauk. Moscow, 2005. 154 p. (In Russ.)

8. Mannikov S.A. *Metodicheskie osnovy razrabotki normativnoi bazy planirovaniya nauchno-issledovatel'skikh i opytno-konstruktorskikh rabot v promyshlennost* [Methodical bases for the development of the regulatory framework for planning research and development in the industry]. Dis.... kand. ekon. nauk. Moscow, 2010. 168 p. (In Russ.)

9. Chesnokov A.A. *Razrabotka i razvitie sistemy upravleniya proektami organizatsii* [Development and development of the project management system of the organization.]. Dis.... kand. ekon. nauk. Moscow, 2004. 133 p. (In Russ.)

10. Aliev Kh.R. *Model' planirovaniya i upravleniya razrabotkoi slozhnykh programmnykh sistem na osnove kombinirovannoi metodiki otsenki trudozatrat* [Model for planning and managing the development of complex software systems based on a combined methodology for estimating labor costs]. Dis.... kand. ekon. nauk. St. Petersburg, 2010. 206 p. (In Russ.)

11. Yurlov F.F., Yashin S.N., Lapaev D.N., Plekhanova A.F. *Mnogokriterial'naya otsenka ekonomicheskogo sostoyaniya i innovatsionnoy deyatel'nosti promyshlennykh predpriyatiy* [Multicriteria assessment of the economic condition and innovation activity of industrial enterprises.]. N. Novgorod: NGTU, 2009. 192p. (In Russ.)

12. Todosijchuk A.V. *Nauka kak faktor social'nogo progressa i jekonomicheskogo rosta* [Science as a factor of social progress and economic growth]. Moscow: NIIJeNiO, 2005. 428 p. (In Russ.)

13. Uayt P. *Upravlenie issledovaniyami i razrabotkami* [Management of research and development]. Moscow: Ekonomika, 1992. 160 p. (In Russ.)

14. Korzhueva L.M. *Razrabotka organizatsionno-ekonomicheskogo mekhanizma upravleniya NIOKR na innovatsionnom predpriyatii promyshlennosti* [Development of an organizational and economic mechanism for R&D management at an innovative industrial enterprise.]. Dis. ... kand. ekon. nauk. Moscow, 2012. 182 p. (In Russ.)

15. Red'kin S.V. *Razrabotka sistemy upravleniya innovatsionnoi deyatel'nost'yu naukoemkogo promyshlennogo predpriyatiya na osnove metodov i modelei organizatsionno-ekonomicheskogo i situatsionnogo analiza* [Development of a management system for the innovative activity of a knowledge-based industrial enterprise on the basis of methods and models of organizational, economic and situational analysis]. Dis. ... kand. ekon. nauk. Moscow, 2004. 199 p. (In Russ.)

16. Kol'ke G.I. *Vnutrifirmennoe planirovanie intellektual'no-proizvodstvennykh resursov mashinostroitel'nykh predpriyatii* [Intrafirm planning of intellectual and industrial resources of machine-building enterprises]. Dis.... kand. ekon.nauk. Omsk, 2011. 202 p. (In Russ.)

17. Durnev R.A., Zhdanenko I.V. Assessment of the complexity of R&D: examples of the application of the methodology. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii = Modern high technologies*. 2014. No. 2. Pp. 30–40. (In Russ.)

18. Ol've N-G, Roi Veter M. *Otsenka effektivnosti deyatel'nosti kompanii. Prakticheskoe rukovodstvo po ispol'zovaniyu sbalansirovannoi sistemy pokazatelei* [Evaluation of the effectiveness of the company. A practical guide to the use of a balanced scorecard]. Moscow: Izdatel'skii dom «Vil'yame», 2003. 304 p. (In Russ.)

19. Gol'dshtein G.Ya. *Strategicheskie aspekty upravleniya NIOKR: Monografiya* [Strategic aspects of R&D management].Taganrog: Izd-vo TRTU, 2000. 244 p. (In Russ.)

20. Popovich L.G. Integrated management of financial and economic activities of science-intensive enterprises of the military-industrial complex: concepts, methods, models. *Audit i finansovyi analiz = Audit and financial analysis*. 2009. No. 2. Pp. 15–44. (In Russ.)

Information about the authors:
O.I. Mityakova – Dr. Sci (Econ.), Professor,
A.V. Chernenko – Graduate Student.