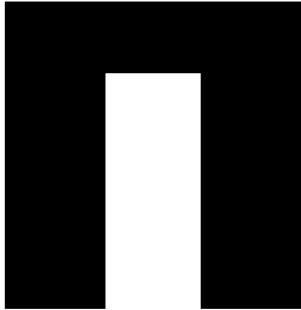


## Оценка трудоемкости НИОКР: зависимость трудоемкости от показателей качества

Авторы приводят описание типовых сочетаний показателей качества научных результатов, влияющих на трудоемкость научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также порядок оценки коэффициентов увеличения трудоемкости работ в зависимости от этих показателей



### Р.А. Дурнев

заместитель начальника  
ФГБУ Всероссийского научно-исследовательского института по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (Федеральный центр науки и высоких технологий) — ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), Москва, rdurnev@rambler.ru, д-р техн. наук, доцент

### И.В. Жданенко

старший научный сотрудник  
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), Москва

показатели качества научных результатов (НР), влияющие на увеличение трудоемкости НИОКР, определены в [1] и приведено их качественное описание.

С учетом этого применительно к тематике прикладных исследований в сфере ответственности МЧС России возможно установить шесть следующих типовых сочетаний показателей качества НР (рис. 1).

**1.** Практическая значимость (ПЗ) высокая, достоверность (Д) высокая, практическая новизна (ПН) средняя, научная новизна (НН) низкая. Данное сочетание характерно, например, для НИОКР, посвященной модернизации аварийно-спасательного технического средства, у которого большинство основных тактико-технических характеристик (ТТХ) остается неизменным, или разработке усовершенствованной методики расчета сил и средств развертывания пунктов временного размещения (ПВР) населения (при незначительном изменении состава средств ПВР).

**2.** Практическая значимость высокая, достоверность средняя, практическая новизна средняя, научная новизна низкая. Примером такого сочетания, отличающегося от первого сочетания только уровнем достоверности, может быть НИОКР по созданию нового образца аварийно-спасательной машины, имеющей аналоги и включающей комбинацию существующего аварийно-спасательного оборудования, средств защиты, транспортной базы, приспособлений для крепления и т.п. В этом случае могут измениться некоторые ТТХ (например, производительность).

**3.** Практическая значимость средняя, достоверность высокая, практическая новизна средняя, научная новизна низкая. В этом случае по сравнению с пер-

вым практическая значимость находится на среднем уровне. Примером работы с таким сочетанием требований к НР может быть разработка нормативов ведения аварийно-спасательных работ в очаге поражения боеприпасами объемного взрыва. Установленный уровень практической значимости определяется тем, что востребованность таких нормативов может быть не очень высокой (недостаточно значительные оценки вероятностей развязывания военных действий и применения именно боеприпасов объемного взрыва). Очевидно, что и принципиальной научной новизны в этой работе нет, так как сами по себе нормативы разрабатываются давно и во многих отраслях человеческой деятельности, в том числе в области гражданской обороны (по той же причине и практическая новизна будет на среднем уровне). Но при этом может быть достигнута высокая достоверность (за счет имитации завала разрушенного здания, параметры которого, по всей видимости, будут отличаться только геометрическими размерами формы типа «обелиск», а также многочисленных повторений натурных экспериментальных исследований).

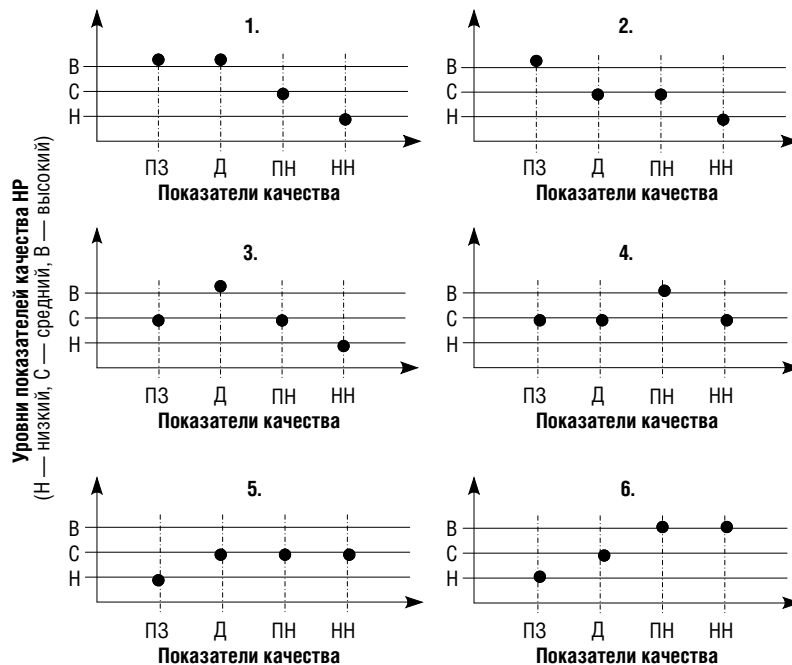
**4.** Практическая значимость средняя, достоверность средняя, практическая новизна высокая, научная новизна средняя. Данное сочетание характерно для НИОКР, результаты которой могут быть получены только путем усовершенствования существующего научно-методического аппарата. Примером тому может служить оценка технико-экономической эффективности нового средства информирования и оповещения населения в зоне ЧС (например, мобильной лазерной установки). С одной стороны, вопрос достаточно известный, так как средства оповещения гражданской обороны (ГО) существу-

### ключевые слова

научные результаты, показатели качества, функция принадлежности, импликация, коэффициенты увеличения трудоемкости работ

ют значительное время и их технико-экономическая эффективность зависит от охвата населения, времени доведения сигнала, затрат на обслуживание, а с другой стороны, при применении мобильных лазерных установок для информирования и оповещения населения важным является малоизученный вопрос восприятия людьми визуальной информации (лазерной проекции). Это и будет являться причиной незначительной доработки, усовершенствования соответствующего методического аппарата. Средние значения практической значимости обусловлены тем, что для данного средства не планируется широкого применения, а достоверности — в связи с тем что такие средства хотя и широко применяются в рекламной области, но требуется уточнение их характеристик применительно к процессу оповещения и информирования.

**5.** Практическая значимость низкая, достоверность средняя, практическая новизна средняя, научная новизна средняя. Примером работы с такими требованиями к научным результатам может быть создание методики оценки ликвидации последствий аварий, вызванных падением отделяющихся частей космических аппаратов (КА) на потенциально опасные объекты (ПОО). Вероятность таких аварий невысока, поэтому практическая значимость работы низкая. Если известна масса и траектория падения отделяющейся части КА, параметры ПОО и другие данные, сбор и обработка которых серьезных трудностей не вызывает, то может быть достигнута приемлемая достоверность. Но в то же время указанная задача обладает определенной новизной. В практическом плане это обуславливается отсутствием опыта подобных расчетов применительно к ПОО, в научном — тем, что до последнего времени не существовал методический аппарат, позволяющий оценивать математическое ожидание ущерба от падения отделяющихся частей КА на ПОО, зависящее от вероятности нештатного отделения данных частей, их начального импульса, проек-

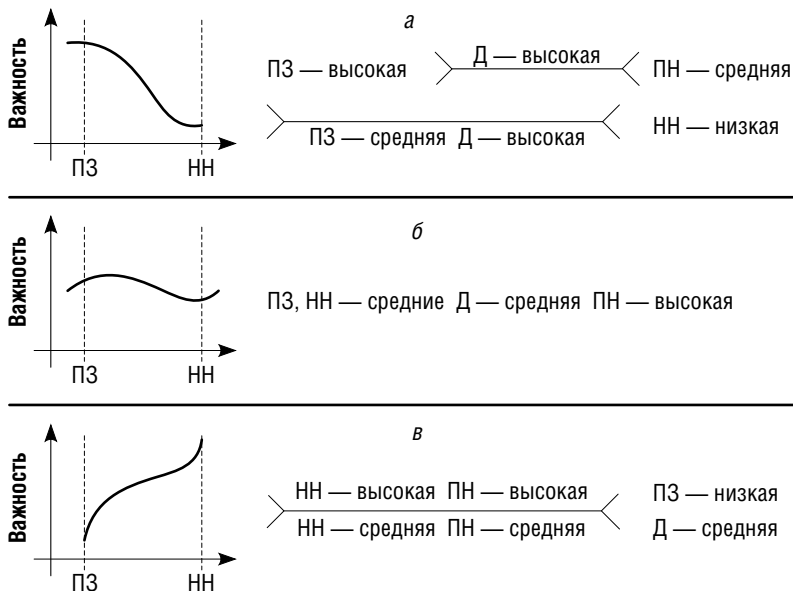


**Рис. 1.** Типовые сочетания показателей качества НР

ций скоростей, траектории точки падения, вероятностей попадания в критический элемент ПОО, возникновения масштабных поражающих факторов и т.п. [2].

**6.** Практическая значимость низкая, достоверность средняя, практическая новизна высокая, научная новизна высокая. Примером такого сочетания может быть НИОКР по созданию, например, методики оценки обстановки в очаге поражения биологическим оружием. Практическая значимость низкая в связи с тем, что данное исследование в значительной степени обладает элементами фундаментальной работы (в области биологии), рассчитана на маловероятную перспективу применения биологического оружия.

Таким образом, на этапе формулирования тематики НИОКР, ожидаемых результатов, подготовки технического задания (ТЗ) заказчик должен определиться с требованиями к выходным научным результатам, то есть выбрать наиболее подходящие показатели качества научных результатов из числа имеющихся. Схема выбора показателей качества НР представлена на рис. 2. В соответствии со схемой

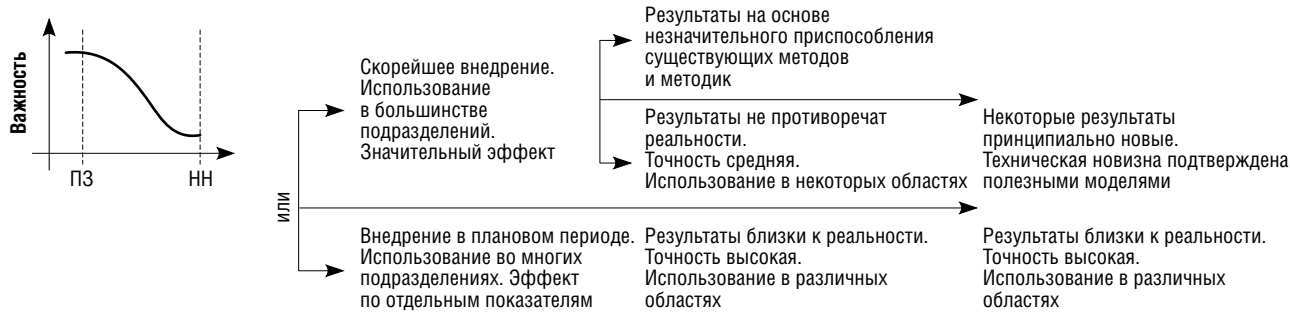


вначале выявляются предпочтения заказчика применительно к характеру ожидаемых результатов. Если НР должны иметь преимущественно практический характер, то практическая новизна должна быть более важной, чем научная новизна (условный график в левой части рис. 2 (а), показанный для наглядности в виде непрерывной линии). В этом случае можно задать высокие или средние требования к практической значимости. При высокой ПЗ необходимо определиться с уровнем достоверности (высоким или средним). При средней ПЗ единственно возможным уровнем достоверности будет средний. Во всех случаях, указанных на рис. 2 (а), практическая новизна примет среднее значение, научная новизна — низкое.

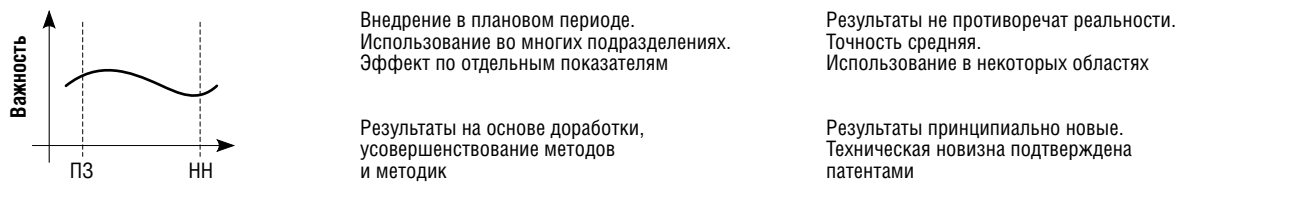
Аналогично при равной важности ПЗ и НН показатели качества принимают значения, указанные на рис. 2 (б),

Рис. 2. Схема выбора показателей качества научных результатов

**Практическая значимость важнее научной новизны**



**Практическая значимость сопоставима с научной новизной**



**Научная новизна важнее практической значимости**

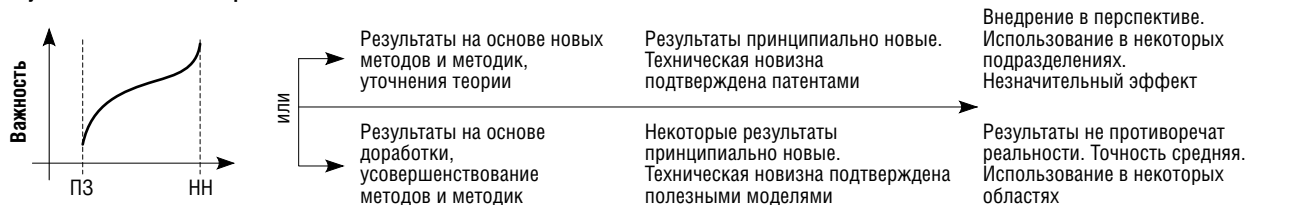


Рис. 3. Схема выбора показателей качества научных результатов с описанием данных показателей