

УДК 621

В ПОИСКАХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ТРУДОЕМКОСТИ НИОКР В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Акимов В.А., Дурнев Р.А., Жданенко И.В.

ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), Москва, e-mail: rdurnev@rambler.ru

В третьей статье этой серии рассмотрены такие факторы, определяющие трудоемкость НИОКР в области безопасности жизнедеятельности, как научно-технический задел, конкурентоспособность научно-технической продукции, кадровый потенциал, в том числе квалификация исполнителей.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, научно-технический задел, конкурентоспособность, спрос и предложение, кадровый потенциал, квалификация исполнителей, научная среда

THE ANALYSIS OF THE MAJOR FACTORS INFLUENCING LABOUR INPUT OF RESEARCH AND DEVELOPMENT IN THE FIELD OF HEALTH AND SAFETY (CONTINUATION)

Akimov V.A., Durnev R.A., Zhdanenko I.V.

PHGU BNII GOSHS (PHZ), Moscow, e-mail: rdurnev@rambler.ru

In the third article of this series such factors defining labor input of research and development in the field of health and safety, as a scientific and technical reserve, competitiveness of scientific and technical production, personnel potential are considered, in that number qualification of executors.

Keywords: health and safety, scientific and technical reserve, competitiveness, supply and demand, personnel potential, qualification of executors, the scientific environment

В работе [1] определено, что наиболее значимыми факторами, влияющими на трудоемкость НИОКР в области безопасности жизнедеятельности, являются качество или уровень научно-технической продукции, наличие научно-технического задела, конкурентоспособность НТП. В свою очередь, качество НТП определяется мощностью применяемого научно-методического аппарата, его новизной, достоверностью получаемых с его использованием результатов. Кроме того, качество НТП и трудоемкость НИОКР зависят от характера научных исследований с точки зрения их принадлежности к фундаментальным, прикладным и другим работам, а также приоритетности практической цели, для реализации которой и создается продукция. Указанные положения отражены на рисунке.

В настоящей статье этой серии рассматриваются факторы, связанные с научно-техническим заделом (НТЗ) и конкурентоспособностью НТП, а также кадровым потенциалом, в том числе квалификацией исполнителей.

В соответствии с [2] понятие «задел» определяется как накопление знаний, технологий, изделий, полуфабрикатов и других объектов различной природы сверх потребностей. Использование «накоплений сверх потребностей» может быть необходимо при изменении ситуации, например, использование материального резервного фонда при возникновении чрезвычайной ситуации. Кроме того, излишние накопле-

ния нужны и с точки зрения теории информации, системного подхода, в соответствии с которыми избыточность и разнообразие информации, элементов систем являются необходимым условием для их успешного развития и функционирования [3].

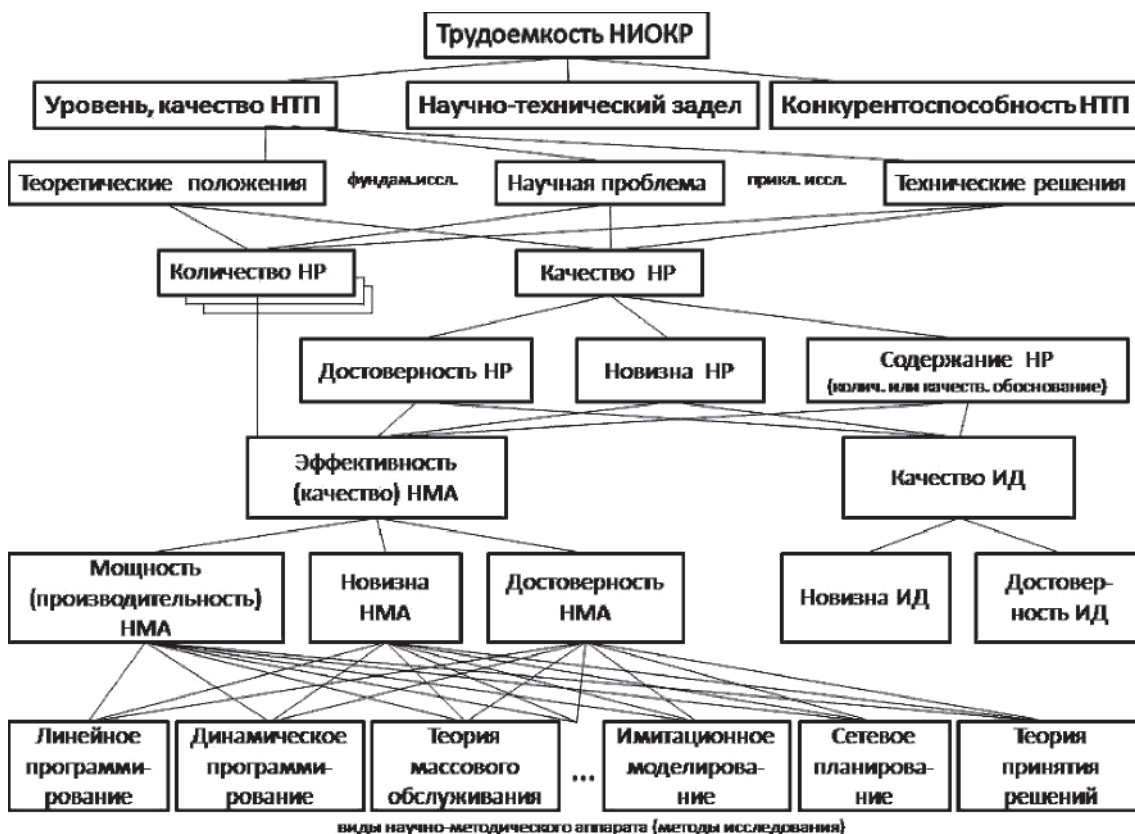
Под научным или научно-техническим заделом понимается совокупность научных результатов, полученных в процессе изучения свойств материи, процессов, явлений, законов природы и общества, теоретического обоснования и экспериментальной проверки путей совершенствования чего-либо, которые в перспективе могут обеспечить создание новых методов, способов, технологий, материалов, веществ, элементной базы и т.п. для решения новых задач.

Мировая практика создания НТЗ свидетельствует, что часть результатов научных исследований остается в традиционном понимании не реализованной [2]. Особенно это характерно для фундаментальной науки, в которой важнейшие открытия, результаты зачастую получаются стохастически, непредсказуемым образом, и при их появлении не существует решений по рациональному использованию данных результатов на практике. Несмотря на это, полезность таких работ состоит в расширении знаний, сферы поиска эффективных решений и отказе от тупиковых направлений.

Для прикладных исследований получаемый научно-технический задел более востребован для практики, т.к. предмет исследований связан с конкретными практи-

ческими областями, в которых планируется совершенствование объектов или процессов. Например, модель аварийного автомобиля, полученная в ходе обоснования рациональных способов деблокирования пострадавших в дорожно-транспортном

происшествии (ДТП), может потребоваться и для определения состава инструментов и оборудования аварийно-спасательных машин, группировки сил и средств спасения пострадавших в ДТП на определенной территории и т.д.



Факторы, влияющие на трудоемкость НИОКР в области безопасности жизнедеятельности:

НТП – научно-техническая продукция; НР – научные результаты;

НМА – научно-методический аппарат; ИД – исходные данные

В статье [2] показано, что составляющие НТЗ являются:

- знания о явлениях, процессах, эффектах, законах и закономерностях;
- методы, методики, методические подходы к проведению исследований;
- материалы и вещества, элементная база, составные части, модули и блоки;
- алгоритмы и программы для ЭВМ;
- лабораторное и испытательное оборудование;
- экспериментальные и макетные образцы техники;
- технические задания на НИОКР;
- концептуальные, нормативно-технические и методические документы.

Следует отметить, что все указанные составляющие НТЗ необязательно должны содержать элементы новизны. Так, к примеру, некоторые ранее созданные методы и методики оценки риска конкретных видов техногенных ЧС могут без их принципиаль-

ной доработки (связанной с внесением новизны) использоваться и для других видов ЧС. Отличия могут заключаться в исходных данных, используемых для данной оценки и учитывающих специфику этих ситуаций.

Применительно к диссертационным исследованиям ряд результатов также может использоваться как задел для других диссертаций или НИОКР, для которых они уже не будут новыми. Модель завала разрушенных зданий, обладающая новизной для работы [4], в последующем при разработке требований к аварийно-спасательной технике, применяемой в зоне землетрясения, обосновании рациональной технологии деблокирования пострадавших из завала, такими качествами не обладает.

Наличие НТЗ существенно облегчает, а в ряде случаев – делает принципиально возможным выполнение научных исследований в установленные сроки с заданным качеством. Не имея результатов экспери-

ментальных исследований по распространению воды по наклонной поверхности с учетом изменяющегося гидравлического уклона, параметров различных преград, рельефа дна (данные параметры отсутствуют в методике, приведенной в [5]), невозможно точно рассчитать время прихода определенных частей волны прорыва при аварии на гидротехническом сооружении, продолжительность затопления территории. Аналогично, без социологических оценок современного, достигнутого уровня культуры безопасности жизнедеятельности различных групп населения, невозможно спланировать эффективные мероприятия по его дальнейшему повышению.

Наиболее существенным признаком НТЗ, позволяющим его использование в определенной предметной области исследования, является содержательная близость, сходство. Именно благодаря этому признаку и возможно применение задела с целью снижения трудоемкости НИОКР, привлечения меньшего количества ресурсов (кадровых, финансовых, материально-технических), уменьшения времени выполнения работ.

Очевидно, что степень близости, сходства между НТЗ и предметной областью исследования существенно влияет на затраты научного труда. При высокой степени указанные затраты минимальны и связаны только с процессом незначительной адаптации задела для решения конкретной научной задачи. При низкой степени близости могут потребоваться серьезные усилия по дополнительной переработке информации, знаний, содержащихся в НТЗ, приведению их к форме и содержанию, допускающих их корректное использование.

Так, при наличии обширной базы укрупненных нормативов выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) различными составами расчетов, подразделений, формирований, с использованием разнообразных комплексов и комплектов аварийно-спасательной техники и оборудования возможно с минимальными затратами создать целый кортеж оперативных, расчетных (потребители – специалисты оперативных служб) или исследовательских (потребители – научные работники), основанных, например, на методах математического программирования, методик расчета требуемых сил и средств выполнения АСДНР.

При наличии только некоторых единичных нормативов необходимо получение недостающих из них и разработка методических основ по переходу от единичных к укрупненным нормативам. При полном

отсутствии нормативов АСДНР требуется проведение трудоемких натурных исследований по отработке приемов и способов работ.

Кроме того, очевидно и существование зависимости трудоемкости НИОКР от вида НТЗ. К первому виду можно отнести прототипы и аналоги реальных объектов и процессов. Это образцы существующих технических средств или отработанная документация на них (ТЗ на ОКР, аванпроект, рабочая конструкторская документация и т.п.), результаты экспериментов по отработке нового технологического процесса. Так, существование прототипа транспортного средства экранопланного типа, разработанного ранее для военных или хозяйственных нужд, значительно облегчает создание аналогичного средства доставки спасателей на внутренних водных бассейнах и в тундре. Также результаты исследовательских учений по приведению в готовность аварийно-спасательного формирования нового типа будет способствовать снижению результатов научного труда при определении его оперативно-тактических возможностей.

Ко второму виду НТЗ относится используемый научно-методический аппарат, соответствующий существу решаемой задачи. При этом следует обратить внимание на необходимость модернизации, доработки, усовершенствования НМА в соответствии с условиями задачи, а не наоборот «подгонки», упрощения условий задачи под возможности аппарата. С этой точки зрения используемый НМА может иметь общий характер, трудоемкость приспособления которого под задачу может быть связана только с ее математической формализацией, нахождением аналогии между величинами в формулах и зависимостях аппарата и искомыми параметрами исследуемого процесса и т.п. Для иллюстрации сказанного можно привести пример обоснования состава технического оснащения аварийно-спасательных сил, решающих задачи по ликвидации ЧС. Для этого часто применяется аппарат математического, например, целочисленного линейного, программирования [6]. С помощью него можно найти необходимое количество технических средств определенных типов, выполняющих работы по ликвидации ЧС ожидаемого объема за требуемое время (устанавливаемое, например, с учетом предельно допустимого времени выживания пострадавших при не оказании им медицинской помощи) при минимизации затрат на эксплуатацию этих средств. Для решения такой задачи формулируется система линейных ограничений

(неравенств), в левой части которых присутствует сумма произведений количества технических средств определенного типа на их производительность, а в правой – частное от деления ожидаемого объема работ определенного вида на требуемое время их выполнения (в тех же единицах измерения, что и производительность). В качестве целевой функции используется минимизация суммы произведений стоимости эксплуатации технических средств рассматриваемых типов (за заданное время) на количество этих средств. В качестве дополнительного ограничения рассматривается очевидное требование к целочисленности количества технических средств.

Несмотря на удобство аппарата линейного программирования, незначительные затраты труда на формулирование задачи и расчеты, следует отметить, что системы линейных зависимостей зачастую обладают низкой устойчивостью. В [7] приводится пример того, как отличие в значениях правых частей линейных уравнений на 1% приводит к результатам, отличающимся на порядок. В этой связи приближенные оценки ожидаемого объема АСДНР и требуемого времени их выполнения могут являться причиной крайне недостоверного результата. Кроме того, достаточно грубым при использовании линейного целочисленного программирования для определения состава технического оснащения является допущение одновременности обеспечения фронтом работ всех средств.

В этой связи для решения рассматриваемой задачи может потребоваться применение методов нелинейного, например, динамического, квадратического и т.д., программирования. Для них трудоемкость формализации задачи, нахождения аналогии между зависимостями и искомыми параметрами, и само решение с их использованием может существенно повыситься.

Помимо применения общего НМА, условия задачи могут потребовать и разработки специального аппарата. Так, для обоснования требований к универсальной технике разборки завалов разрушенных зданий, включающей базовую машину, стрелу-манипулятор и набор сменных рабочих органов (кусачек, разжимов, гидромолотов и т.п.), может использоваться модель завалов разрушенных зданий [4]. В ней всё пространство завала разбивается на элементарные объемы кубической формы. Для определения качественной характеристики элементарных объемов выделяются кирпичный, железобетонный, деревянный элементы, щебень и строительный мусор, а также пустое пространство. При извест-

ной структуре завала по составу элементов определяется величина математического ожидания появления элементарного объема с определенной качественной характеристикой.

Очевидно, что в основе такой модели (представляющей собой специальный НМА) лежит метод имитационного (статистического) моделирования или метод Монте-Карло (общий НМА), с использованием которого производится розыгрыш полной группы событий, результаты которого заключаются в появлении кирпичного, железобетонного или другого элементарного объема.

Такой же общий аппарат метода Монте-Карло применяется и при разработке специального НМА – модели технологического процесса обработки элемента завала в зависимости от его качества и размера. При этом применение такого общего НМА на современных ПЭВМ, для которых существует огромное количество возможностей генерирования равномерно распределенных случайных чисел и получения на их основе случайных величин с практически любыми законами распределения, не представляет сложностей. Основная трудоемкость заключается в создании именно специального НМА в виде имитационных моделей завала разрушенных зданий и технологического процесса его разборки. Для этого процессы имитируются с помощью логических и других операций в той последовательности элементарных актов, которая характерна для моделируемого процесса [8]. Выстраивание такой логической последовательности элементарных актов и влияет, в определяющей степени, на трудоемкость научных исследований.

И, наконец, к третьему виду НТЗ относятся исходные данные. От их объема, достоверности, адекватности решаемой задаче и применяемому НМА зависит качество получаемого научного результата.

Если объем ИД недостаточен, то дополнительный сбор может быть не менее трудоемким, чем их использование. Например, для определения безопасных мест в помещениях зданий современного типа (в большом количестве возводимых в настоящее время), которые необходимо занимать при возникновении землетрясения, безопасного удаления на открытой местности от стен здания (во избежание падения обломков строительных конструкций), могут потребоваться эмпирические данные по характеру их повреждения и разрушения при сейсмических воздействиях определенной интенсивности. Возможный способ сбора таких данных – проведение эксперимента

на динамическом стенде с натурным макетом здания – будет достаточно трудоемко и дорог.

Недостовверные исходные данные, используемые в качестве входных или промежуточных в НМА, могут привести к не-объективным научным результатам, т.к. сам аппарат гарантирует только корректные, с математической точки зрения, действия с ними. Поэтому любые подозрения в недостоверности ИД могут потребовать дополнительных затрат труда на их проверку и сбор новых данных.

Так, одной из практических задач, решаемых спасателями (исходя из опыта и интуиции) при разборе поврежденного в ДТП автомобиля и извлечении из него пострадавших, является определение места выполнения первого «реза», перекусывания конструкций корпуса. Это связано с тем, что при деформации аварийного автомобиля возникают напряжения (растяжения, сжатия, сдвиги) в его узлах и деталях. Они могут являться причиной вторичного перемещения конструкций автомобиля после выполнения первого «реза», перекусывания и дополнительного зажатия и травмирования пострадавших в нем.

Для теоретического решения указанной задачи должны использоваться методы теоретической механики (моделирование процесса движения автомобиля и его удара о неподвижную или движущуюся преграду) и сопротивления материалов (расчет деформаций и напряжений в конструкции автомобиля, которая подверглась силовому воздействию). При этом недостоверность исходных данных по координатам и проекциям скорости движения автомобиля в момент удара, силе, возникшей при деформации, характеристикам материала и площади сечения конструкции и др. приведет к неадекватным результатам, использование которых для выработки практических рекомендаций будет невозможно. Повышение достоверности указанных данных будет связано с трудоемкими дополнительными расчетами и экспериментальными исследованиями.

Неполное соответствие ИД решаемой задаче и применяемому НМА может потребовать дополнительных затрат труда на обработку этих данных, приведение их в нужную форму или доработку, усовершенствование НМА в целях расширения его возможностей по использованию различных входных величин.

В качестве иллюстрации процедуры дополнительной обработки исходных данных можно привести теорию вероятности, позволяющую по известным вероятностям

одних событий определить вероятности других событий, с ними связанных [9]. Необходимость в такой обработке возникает тогда, когда события не сводятся к схеме случаев и определение их вероятности непосредственно по частотам затруднено (например, при оценке вероятности отказа перспективной аварийно-спасательной техники).

Расширение возможностей аппарата, например, теории массового обслуживания применительно к «немарковским» процессам (с последействием) может заключаться в введении фиктивных «псевдосостояний» системы массового обслуживания или применения метода Монте-Карло [10].

Говоря о таком факторе, влияющем на трудоемкость НИОКР в области безопасности жизнедеятельности, как конкурентоспособность НТП, следует отметить, что в самом общем смысле под ней понимается комплекс потребительских и ценовых (стоимостных) характеристик продукции, определяющих ее спрос, успех на рынке, преимущество именно этой продукции перед другой в условиях широкого предложения конкурирующих аналогов [11].

Ключевыми в этом определении являются понятия спроса и предложения. Спрос на научно-техническую продукцию в области безопасности жизнедеятельности зависит, в первую очередь, от степени опасности, на устранение которых она направлена: чем выше опасность, тем больше востребованность, спрос и конкурентоспособность продукции. Если понимать данную степень узко, только как вероятность их реализации, то шкала таких опасностей будет начинаться от маловероятных событий типа всеобщей ядерной войны или столкновения Земли с астероидом диаметром свыше 10 км [12] до свершения ДТП, возникновения пожара, бытового отравления и т.п. При этом, принцип «практической уверенности» в теории вероятности устанавливает, что если вероятность события мала (велика), то следует считать, что данное событие вообще невозможно (обязательно произойдет) [7]. В соответствии с данным принципом рассматривать угрозы на левой границе такой шкалы нецелесообразно и все усилия по созданию конкурентоспособной НТП нужно сосредоточить для опасностей, расположенных как можно ближе к правой границе.

Однако в результате «маловероятных» аварий на Чернобыльской АЭС, Саяно-Шушенской ГЭС, теплоходе «Булгария» возникли значительные людские потери, нанесен серьезный материальный ущерб. Безусловно, что необходимо создавать на-

учно-техническую продукцию и для предупреждения и ликвидации последствий таких аварий. В этой связи степень опасности, определяющая спрос на НТП в области безопасности жизнедеятельности, следует рассматривать с позиции теории анализа и управления риском ЧС, т.е. совместно, с точки зрения вероятности их возникновения и масштабов возможных последствий. Именно для высокорисковых чрезвычайных ситуаций должны быть выше спрос на НТП, формируемый государственными заказами, механизмами аудита безопасности и технического регулирования, ее конкурентоспособность и затраты научного труда на создание этой продукции.

Уровень спроса на НТП зависит и от ее инновационности, т.е. возможности быть введенной в хозяйственный оборот, быть объектом коммерциализации. Но коммерческую, доходную составляющую НТП в области безопасности жизнедеятельности также нужно рассматривать в специфическом смысле – только с точки зрения вклада в спасение людей и предотвращение материального ущерба.

Такая составляющая конкурентоспособности продукции, как предложения по ней, представленные на рынке, определяются ее количеством и качеством. Применительно к научно-технической продукции, как результату интеллектуальной деятельности, рассмотрение ее объема, тиража, количества не корректно, в связи с тем, что лежащие в её основе знания, информация могут быть переданы, скопированы неограниченное количество раз без серьезных дополнительных затрат. Так, однажды обоснованные нормативы АСДНР могут быть изданы в соответствующих сборниках, руководствах и наставлениях, приведены в программных продуктах, традиционных и мультимедийных учебниках. Поэтому предложения на НТП определяются, прежде всего, качеством, т.е. совокупностью характеристик, определяющих ее пригодность к удовлетворению потребностей в результатах научного труда. Вопросы зависимости трудоемкости НИОКР от качества НТП более подробно рассмотрены в предыдущей статье этой серии.

В общем виде конкурентоспособность НТП может быть обеспечена при использовании [13]:

- современных маркетинговых технологий исследования рынка НТП и долгосрочного прогнозирования ее реализации;
- последних научно-технических достижений;
- современных производственно-технологических методов;

– эффективных принципов организации и управления;

- системы менеджмента качества.

Несомненно, что все указанные мероприятия требуют значительных затрат труда, в том числе и научного, на их реализацию, что также необходимо учитывать при оценке трудоемкости НИОКР.

В статье [14] справедливо говорится, что при прочих равных условиях время выполнения, а значит и трудоемкость НИОКР, зависят от кадрового потенциала. Он, прежде всего, определяется квалификацией исполнителей. Под ней понимается наличие ученой степени и опыта работы, занимаемая должность. Влияние последней из указанных составляющих не так очевидно, однако опыт работы показывает, что затраты собственно научного труда неодинаковы для различных научно-административных должностей. Наибольшее количество непроизводительных затрат у младшего звена научных работников, которые выполняют задачи, связанные с обеспечением научных исследований, оформлением их результатов, а также у руководителей научных подразделений, выполняющих административные, организационные, представительские и иные функции.

Квалификация исполнителей влияет на все факторы, определяющие трудоемкость НИОКР – качество научно-технической продукции, наличие научно-технического задела (не каждый исполнитель сможет идентифицировать задел, степень его пригодности для решения задачи) и конкурентоспособность НТП.

Но не только квалификация научных работников определяет уровень научных результатов. На данный уровень влияет и сложившаяся в организации научная среда [15]. Под ней понимается определенный набор качеств и характеристик, имманентно присущих научной организации и определяющих уровень проводимых в ней исследований и разработок. Данную среду определяют:

- исторически сформировавшиеся в организации способы и особенности ведения исследований;
- научные школы и особенности проведения научных исследований в каждой из них;
- принципы обучения и воспитания научных работников, учеников, создания научных школ.

Научная среда представляет собой результат длительного, даже исторического, процесса собственного непрерывного формирования. Если этот процесс прервется, если какое-то время в организации не будет

работников, способных впитывать, поддерживать и развивать ее научную среду, последняя может очень быстро потерять свой уровень [15].

В этой связи и возникают опасения, что механическое объединение в любой новой «кремниевой долине» самых лучших ученых мира не обеспечит высокий уровень ее результатов, поскольку в новых организациях научная среда высокого уровня будет создаваться годами и десятилетиями – столько времени нужно, чтобы сформировать научные школы. В этой связи при оценке затрат научного труда необходимо учитывать и наличие благоприятной научной среды.

Таким образом, основными элементами научно-технического задела, влияющего на трудоемкость НИОКР в области безопасности жизнедеятельности, являются его содержательная близость, сходство с исследуемой предметной областью, а также вид задела (прототипы и аналоги реальных объектов и процессов, научно-методический аппарат, соответствующий существу решаемой задачи, исходные данные).

Конкурентоспособность НТП, влияющую на затраты научного труда, определяют понятия спроса и предложения. Спрос на НТП в области безопасности жизнедеятельности зависит, в первую очередь, от степени опасностей, на устранение которых она направлена, а также от ее инновационности, т.е. возможности быть введенной в хозяйственный оборот, приносить доход с точки зрения спасения людей и предотвращения материального ущерба. Такая составляющая конкурентоспособности продукции, как предложения по ней, представленные на рынке, определяются в основном ее качеством.

Кроме того, трудоемкость НИОКР зависит от кадрового потенциала, определяемого квалификацией исполнителей и сложившейся в организации научной средой.

В последующих статьях этой серии будут рассмотрены основные этапы выполнения и элементы НИОКР, приведены оценки их трудоемкости и предложен подход к учету влияния рассмотренных ранее факторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимов В.А., Дурнев Р.А. В очередной раз об оценке трудоемкости НИОКР в области безопасности жизнедеятельности: анализ основных факторов // Технологии гражданской безопасности. – 2011. – Вып. 4.
2. Корчак В.Ю. Научный задел как инновационная основа создания новых поколений технических систем // Компетентность. – 2010. – Вып. 9–10. – С. 18–24.
3. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. – М.: Высшая школа, 1989, – 367 с.
4. Чириков А.Г. Материалы диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – М.: ВИА, 1994.
5. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций / С.А. Буланенков, С.И. Воронов, П.П. Губченко и др. – Калуга: ГУП «Облиздат», 2001. – 480 с.
6. Азанов С.Н., Дурнев Р.А. Методика обоснования рационального технического оснащения аварийно-спасательных формирований субъекта РФ // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях: реферативный сборник. – 2000. – Вып. 2.
7. Хургин Я.И. Да, нет или может быть... Рассказы о статистической теории управления и эксперимента. – М.: Наука, 1977. – 208 с.
8. Потапов В.Д., Яризов А.Д. Имитационное моделирование производственных процессов в горной промышленности. – М.: Высшая школа, 1981. – 191 с.
9. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1999. – 576 с.
10. Вентцель Е.С. Исследование операций. – М.: Советское радио, 1972, – 552 с.
11. Интернет-ресурс: <http://www.bp-arkadia.ru/publication29>.
12. XXI век – вызовы и угрозы / под общ. ред. В.А. Владимирова. – М.: Ин-октаво, 2005. – 304 с.
13. Погосян А.М. Создание конкурентоспособной наукоемкой продукции. Международное сотрудничество // Компетентность. – 2011. – Вып. 4-5. – С. 26–30.
14. Белов А.А. Возможно ли нормирование научного труда? // Военная мысль. – 1991. – № 7.
15. Клеева Л.П., Клеев И.В. Эффективны ли новые инновационные проекты? // Компетентность. – 2011. – Вып. 3. – С. 10–15.