

База данных «Оружие нелетального действия» как инструмент прогнозирования рисков развития ОНД-технологий

© Д.П. Левин, С.А. Люшнин

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Разработан подход к формированию структуры базы данных «Оружие нелетального действия» (ОНД), рассматриваемой как средство информационного обеспечения для автоматизированных систем проектирования оптимального облика ОНД и инструмент формирования входных данных для систем оценки и прогнозирования рисков развития ОНД-технологий с перспективой создания фундамента для развития современных CALS-средств применительно к исследуемой предметной области. В основу положены авторские классификации ОНД по различным признакам, в том числе по физической природе фактора воздействия и уровню завершенности разработки. Предложен новый подход к классифицированию исследований в области ОНД. Представлены заложенная в программную реализацию базы данных общая схема жизненного цикла ОНД, схема реляционной базы данных, а также пользовательский интерфейс доступа к данным.

Ключевые слова: специальные средства, оружие нелетального действия, база данных, прогноз, принятие решений.

В 1990-х годах в ведущих странах мира были сформулированы концепции применения оружия нелетального действия (ОНД) силами регулярных армий и специальных подразделений в современных вооруженных конфликтах, а также программы развития перспективных технологий нелетального воздействия для создания высокоэффективных изделий военного назначения. В результате заметно возрос интерес к этой тематике со стороны научно-технического сообщества. За относительно короткое время были отработаны различные физические принципы создания ОНД и предложено множество технических решений. Некоторые образцы были приняты на вооружение и подтвердили свою эффективность в реальных условиях, но в целом прогнозируемого широкого распространения такой тип оружия не получил. Можно выделить три основные группы причин, обусловивших неудовлетворительные результаты разработок.

1. Недостаточно подробные исследования взаимосвязи «внешнее воздействие — эффект», т. е. биомедицинских особенностей воздействия, и отсутствие общих стандартов, определяющих эффективность и безопасность различных типов воздействия (эта группа причин характерна для ОНД, воздействующего на живую силу).

2. Трудности технической реализации изделий, вызванные недостаточным финансированием исследовательских работ или низким уровнем технологической базы.

3. Проблемы применения в реальных ситуациях, ошибки в технических заданиях на разработку, недостаточное понимание сценариев применения и особенностей вооруженного противоборства в современных условиях.

Несмотря на указанные проблемы, интерес к ОНД не ослабевает. Позиционирование ОНД в общей массе средств вооруженной борьбы можно провести на основе анализа конфликтов в Израиле, Ираке и Афганистане, а также в Северной Африке и странах Ближнего Востока («Арабская весна» 2010 г.). В современных условиях вооруженные силы вовлечены в большое число операций, отличающихся от традиционных военных действий. Невиданные ранее уличные протестные акции, погромы и массовые демонстрации, переходящие в гражданские войны, «асимметричные конфликты», ведение боевых действий в городской среде показывают необходимость расширения имеющегося арсенала средств вооруженной борьбы. Использование ОНД на тактическом уровне позволяет обеспечить гибкий ответ на применение силы противоборствующей стороной, обеспечивая выполнение принципа пропорциональности и устраняя пробел между дипломатическими решениями, психологическими средствами и применением традиционных вооружений. Потребность в ОНД, в том числе, определяется необходимостью получить поддержку от граждан и предотвратить негативные оценки проводимой операции со стороны СМИ и общества в случае появления жертв среди мирного населения.

Правительства разных стран разворачивают научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, а также разрабатывают программы закупок ОНД, создают специализированные структурные подразделения не только на государственном уровне, но и на уровне корпораций. Работы по созданию ОНД ведутся в транснациональных компаниях, являющихся крупнейшими мировыми экспортерами оружия: BAE Systems (Великобритания), Boeing (США), FN Herstal (Бельгия), General Dynamics Corporation (США), L-3 communications (США), Raytheon (США) и т. д. По оценкам аналитиков из Homeland Security Research Corporation (США), ОНД производится и продается более чем 450 компаниями из 52 стран мира, причем к 2020 г. прогнозируется утроение мирового рынка ОНД (43 % рынка составят изделия военного назначения, 57 % — изделия для сил правопорядка).

При наличии потребности в ОНД со стороны государства и определенном мировом опыте его разработки (зачастую неудачном) особую актуальность приобретают сравнительный анализ тенденций

развития ОНД в ближайшей (пять лет) и долгосрочной (20 лет) перспективе и формирование научно-технологического прогноза направлений его развития. Создаваемые прогнозы должны содержать, помимо прочего, оценки технической эффективности ОНД в типовых сценариях применения. Разработка методов принятия оптимальных конструктивно-технологических решений на ранних стадиях проектирования сложных интегрированных систем, подобных ОНД, на принципах CALS-технологий, позволяющих обоснованно подходить к прогнозированию и принятию решений о направлениях исследований и разработок, невозможна без базы данных, содержащей структурированную, классифицированную и взаимосвязанную информацию о предметной области. Такая база позволит получать входную информацию, требуемую для реализации экспертных методов оценок риска и перспективности разработок и исследований (например, для выбора основных показателей и весовых коэффициентов по методу Фишберна [1]). Кроме того, она станет средством информационного обеспечения автоматизированных систем проектирования оптимального облика изделий с учетом особенностей инновационных технологий получения и представления результатов в предметной области, а также условий реализации проектных решений. На текущий момент информации об аналогах такой базы не публиковалось.

Первоначально разработанная авторами база данных «Оружие нелетального действия» содержала основную тактико-техническую информацию о созданных и существующих на рынке образцах ОНД [2]. Практика ее использования для определения перспективных и приоритетных технологий показала, что проведение полноценного анализа требует наличия в базе данных информации об общем жизненном цикле технического изделия. В результате был сформирован проект доработки базы данных с целью включения в нее информации об исследованиях в области ОНД, тестировании технологий и изделий (в том числе независимыми от разработчика организациями), а также об опыте эксплуатации и применении ОНД в типовых сценариях. Ниже представлены идеи, положенные в основу формируемой базы данных.

В качестве архитектуры принята классификация ОНД, предложенная авторами ранее [3]. Для соответствия поставленным целям она была существенно переработана.

На верхнем уровне структуры базы данных ОНД подразделяется по типу объекта воздействия: живая сила, технические системы, компоненты электроники, объекты инфраструктуры, природные объекты.

На следующем уровне используется разработанная авторами классификация по физической природе поражающего (воздействующего) фактора, в соответствии с которой можно выделить следующие типы ОНД:

- физического действия — оружие воздействует на цель посредством: а) кинетической энергии; б) механических ограничений; в) электромагнитного излучения; г) акустических колебаний; д) электрического разряда;

- химического действия;
- биологического действия.

Кроме того, для полного описания исследований и разработок в области ОНД необходимо ввести понятие «уровень завершенности» тех или иных работ.

Наиболее отработанными для практического применения в военно-технической области являются шкалы HERL (Human Effect Readiness Level) и TRL (Technology Readiness Level), используемые в США для оценки соответственно уровня завершенности исследований эффектов воздействия на биообъект и уровня готовности технологий (см. таблицу).

Эти шкалы позволяют более точно оценивать риски при развитии отдельных направлений и технологий, однако их применение в разрабатываемой базе данных затруднено. В научной и технической литературе, используемой для заполнения базы, не всегда имеется достаточно информации, чтобы классифицировать исследования или разработки по приведенным шкалам. Кроме того, для сравнительного анализа технологий эти шкалы излишне подробны. На их основе и с учетом принятых в РФ понятий «научно-исследовательская работа» и «опытно-конструкторская работа» была принята обобщенная, упрощенная шкала оценки уровня завершенности исследования/разработки. В общем случае можно выделить следующие группы уровней завершенности.

- Базовые исследования — теоретические исследования, частные экспериментальные исследования.

- Подтверждение принципиальной выполнимости задачи — выбор направлений исследования, формирование требований к образцу, создание макета/модели.

- Разработка технологии — теоретические и экспериментальные исследования, исследования на макете/модели.

- Демонстрация технологии — создание экспериментального образца, оценка промежуточных результатов исследования.

- Разработка технической системы — разработка и производство опытных образцов.

- Полевые испытания системы и применение ее в реальных условиях — испытания опытных образцов.

Соответствие указанных групп шкалам уровней завершенности HERL и TRL приведено в таблице.

**Соотнесение шкал HERL и TRL и предложенных групп уровней
завершенности исследования / разработки**

Уро- вень	HERL	TRL	Группа		
			Базовая технология	Подтверждение принципиальной выполнимости задачи	
1	Теоретический анализ, биоэффект определен в теоретических исследованиях «на бумаге»	Фундаментальные технологические исследования; базовые принципы, наблюдаемые или описанные	Базовая технология	Подтверждение принципиальной выполнимости задачи	Разработка технологии
2	Клеточные и лабораторные модели используются для изучения механизма теоретически обоснованного эффекта; определены основные параметры типа «доза — эффект»	Фундаментальные технологические исследования; технологическая концепция и сформулированное применение			
3	Точно (однозначно) определен механизм эффекта; исследования зависимости «доза — эффект» на малых животных запланированы или начаты	Исследование и демонстрация выполнимости; экспериментальные или аналитические доказательства основных функций и/или характеристики концепции			
4	Механизм эффекта принят (апробирован) научным сообществом; для определения зависимостей типа «доза — эффект» проводятся исследования на малых животных	Развитие технологии; оценка составляющих и/или моделей в лаборатории	—		
5	Исследования на больших животных для более точного определения эффекта; продемонстрирована эффективность и безопасность технологии	Развитие технологии; оценка составляющих и/или моделей с учетом внешних факторов	Демонстрация технологии	—	

Уровень	HERL	TRL	Группа		
6	Эксперименты на приматах или других крупных животных подтвердили безопасность эффекта. Проводятся ограниченные базовые лабораторные эксперименты на добровольцах для подтверждения эффективности	Демонстрация технологии; демонстрация прототипа изделия (системы/подсистемы) в типичных условиях функционирования		Разработки системы (подсистемы)	Разработка технологии
7	Лабораторные или полевые эксперименты на добровольцах или на суррогатных моделях с использованием прототипов систем. Эксперименты проводятся с особыми, хорошо контролируемыми дозами воздействия	Демонстрация технологии; демонстрация прототипа изделия (системы) в реальных условиях функционирования			—
8	Полевые эксперименты в реалистичных условиях на добровольцах или на суррогатных моделях с использованием проработанных прототипов систем	Развитие изделия или системы/подсистемы; реальное изделие (система), квалифицированное путем тестов и демонстраций	—	Разработки системы (подсистемы)	Полевые испытания, применение в реальных условиях
9	Испытания в реальных условиях на добровольцах или на суррогатных моделях. Подтверждение данных, полученных при испытаниях в реальных условиях	Тестирование изделия, запуск и освоение производства; реальное изделие (система), квалифицированное путем успешных испытаний в реальных условиях	—		Полевые испытания, применение в реальных условиях

Важными для структурирования и анализа информации категориями, используемыми в разрабатываемой базе данных, являются страна, в которой проводится исследование или производится/применяется изделие, и источник информации, взятый за основу для заполнения базы данных. Выделены следующие типы источников, определяющие достоверность информации: сообщение СМИ; пуб-

ликация в научно-техническом журнале, сборнике работ конференции/симпозиума; отчет организации; официальные рекламные материалы компании; официальный интернет-сайт организации/производителя; официальное издание технического описания и инструкции по эксплуатации; патент на изобретение или модель; личный контакт (устный, письменный).

В качестве основных разделов (таблиц) базы данных выбраны «Изделия», «Системы оружия (средства доставки)», «Исследования», «Тестирование», «Применение» и «Эксплуатация». Разделы взаимосвязаны таким образом, что пользователь базы, выбрав запись в одном разделе, имеет возможность изучить автоматически отобранную информацию из других разделов, связанную с выбранной записью.

Раздел «Изделия» содержит техническую информацию об образцах ОНД, классифицированных по типу объекта воздействия, физической природе поражающего фактора, типу изделия (в соответствии с известными классификаторами оружия [4]). Также используется разделение по статусу:

- на вооружении — национальное применение;
- на вооружении — международное применение (применение за пределами страны-разработчика и производителя);
- предлагается — изделие предлагается на рынке, однако пока не используется силовыми структурами;
- списано — не используется вследствие появления более эффективных моделей аналогичных спецсредств или по другим причинам.

Раздел «Системы оружия (средства доставки)» содержит техническую информацию о штатных или специально разработанных системах оружия, в состав которых входят нелетальные средства воздействия.

В разделе «Исследования» анализируется область описываемого исследования. Возможны, во-первых, исследования принципа воздействия (физического, химического или биологического) на объект (биологическую систему, элементы машин и механизмов и т. д.). Во-вторых, для ОНД, воздействующего на биообъекты, возможны исследования биологического ответа системы на раздражитель. Взаимосвязь принципа (природы) воздействия и биологического ответа показана на рис. 1. Исследования первого типа в основном посвящены природе воздействия, определяющей качество действия поражающего фактора, второго типа — уровням воздействия и определению эффективных и безопасных доз воздействия (кривые «доза — эффект»). Третий тип — исследования физических принципов создания поражающего фактора, четвертый — исследования и работы, ка-

сающиеся технической и технологической реализации конкретного образца, комплекса, системы оружия, удовлетворяющих тактико-техническим требованиям (ТТТ) потребителя.

Для анализа взаимосвязей предусмотрены ссылки «Предшествующее исследование» и «Последующее исследование». В разделе «Изделия» вводится связь с исследованием, в результате которого был разработан образец.



Рис. 1. Основные характеристики воздействия на биообъект

Для успешного проектирования изделия на этапе исследований требуется решение обратной задачи. Техническая реализация изделия, определяющая принципиальную возможность и особенности его использования в конкретных сценариях, основывается на физическом принципе создания поражающего фактора. Этот принцип в свою очередь обусловлен принципом воздействия на биообъект и биологическим ответом, который должен соответствовать главному императиву ОНД [5]. На каждом этапе исследования необходимо дать ответ на вопрос: возможно ли создание эффективного и безопасного изделия, удовлетворяющего общим ТТТ.

Исследование может завершиться на любом этапе с неудовлетворительным результатом, если станет очевидна невозможность технической реализации. Для анализа таких случаев в базе данных предусмотрен параметр «Статус исследования» со значениями «удовлетворительно»/«неудовлетворительно». Для исследований с неудовлетворительным результатом указывается тип причины, вызвавшей остановку исследования: техническая реализация (недостаточное развитие технологической базы, несоответствие полученного результата предполагаемым ТТТ к изделию, финансовые проблемы); физические принципы (невозможность достичь требуемого эффекта); технология воздействия на биообъект (слишком узкий промежуток между кривыми эффективности и безопасности, невозможность достичь требуемого эффекта).

Для проведения временного анализа вводится характеристика «Период исследования».

В разделе «Тестирование» дополнительными классификационными категориями являются «Организация» и «Уровень». В категории «Организация» производится разделение на тестирование независимыми экспертами и тестирование организацией — разработчиком технологии или изделия, в категории «Уровень» выделяют тестирование изделия на соответствие тактико-техническим характеристикам (ТТХ), заявленным производителем; тестирование технологии на соответствие заявляемому разработчиком эффекту и тестирование биологической реакции на поражающий фактор.

Раздел «Применение» содержит информацию о применении образцов ОНД различными силовыми структурами. Представлена как статистическая информация за различные периоды, так и информация о конкретных случаях, являющихся характерными или демонстрирующими особенности применения того или иного изделия. Все записи разделяются по типу организации, использующей ОНД, при этом выделяются вооруженные силы, силы специального назначения, военная полиция, внутренние войска, полиция, государственные охраняющие организации. Классификация по типам сценариев применения обуславливает деление информации на следующие группы: военные операции, охрана объектов, контртеррористические операции (отдельно выделяются типы: освобождение заложников, обезвреживание террориста с самодельным взрывным устройством), полицейские операции (отдельно выделяются типы: операции по установлению контроля над незаконными массовыми скоплениями граждан, задержание вооруженного преступника).

Раздел «Эксплуатация» содержит информацию о том, какие образцы ОНД и средств доставки стоят на вооружении различных силовых структур стран мира. Для структурирования информации использована классификация, по типу организации аналогичная принятой в разделе «Применение».

Разрабатываемая база данных позволяет анализировать информацию о жизненном цикле образцов ОНД и систематизировать основные проблемы, возникающие на характерных этапах этого цикла. Заложённая в программную реализацию базы данных общая схема жизненного цикла ОНД представлена на рис. 2.

Актуальная схема разрабатываемой реляционной базы данных, представленная на рис. 3, позволяет проанализировать внутренние связи между таблицами базы данных. Используя современные средства автоматизации разработки программ (CASE-средства), можно получить SQL-код для переноса базы данных на более современную платформу.

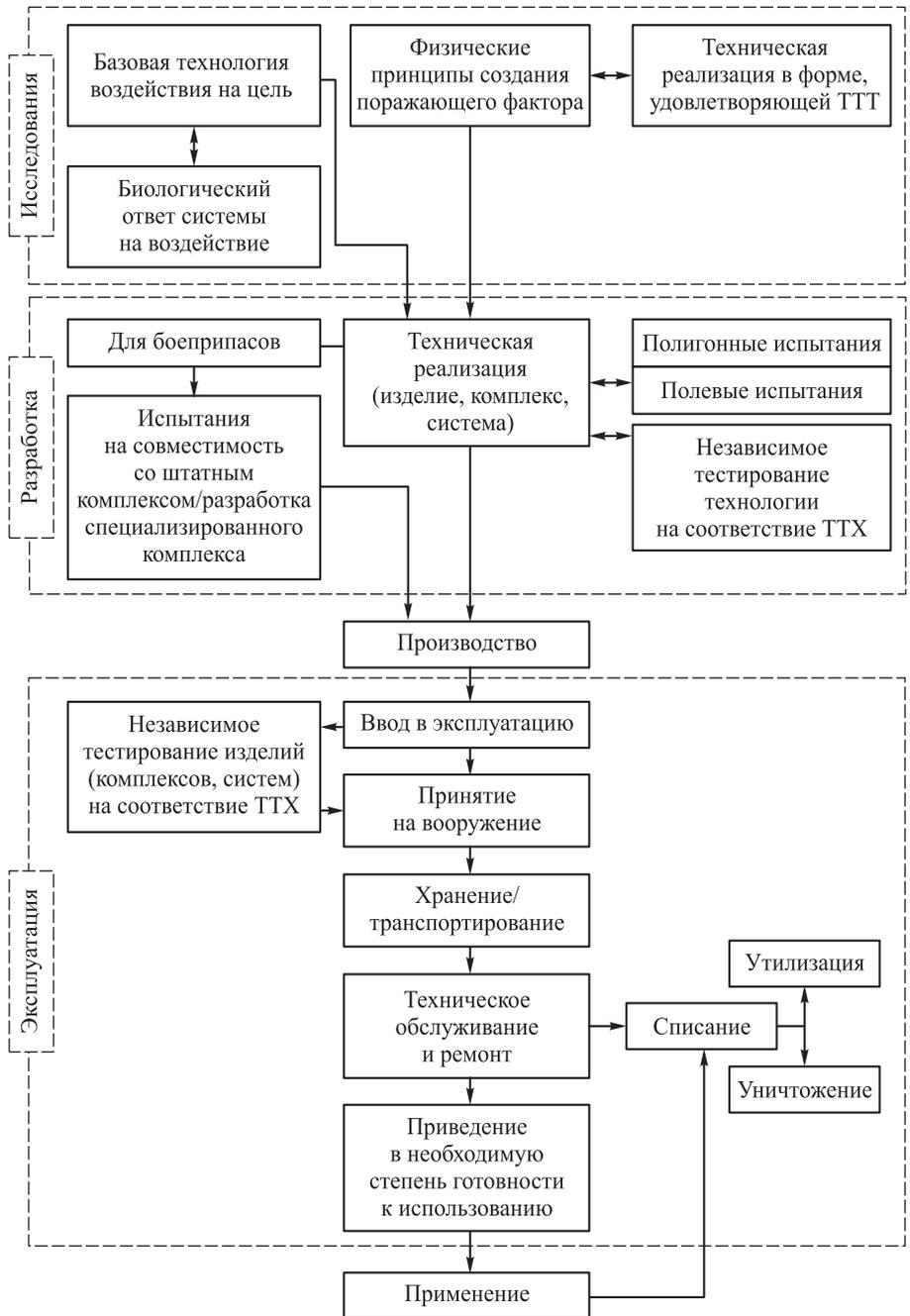


Рис. 2. Общая схема жизненного цикла ОНД

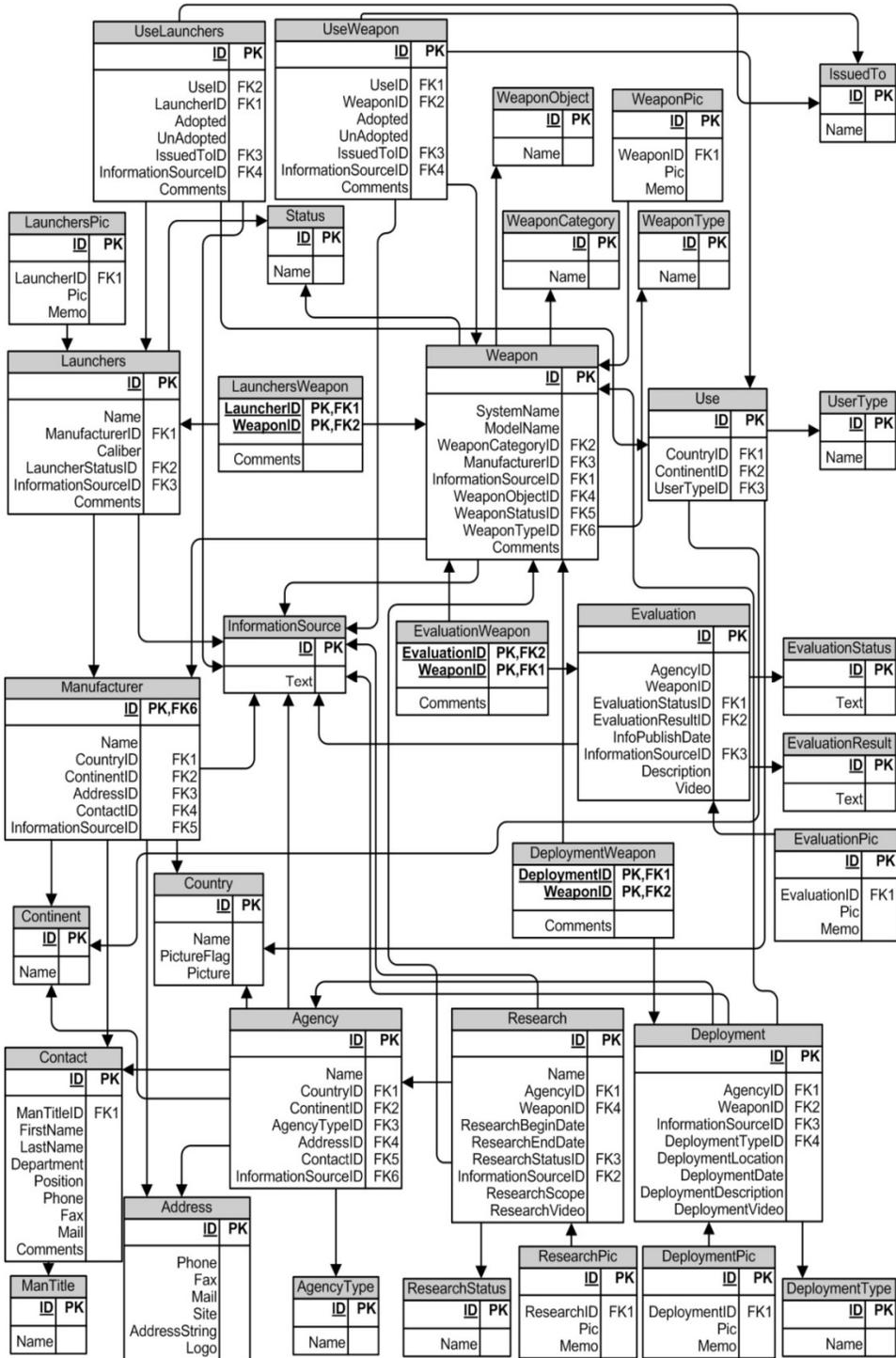


Рис. 3. Схема базы данных

Пример возможного SQL-кода, создающего отношение Research (рис. 4), для хранения информации об исследованиях ОНД:

```

CREATE TABLE Research (
    ID INTEGER NOT NULL,
    Name VARCHAR(255),
    AgencyID INTEGER,
    WeaponID INTEGER,
    ResearchBeginDate DATETIME,
    ResearchEndDate DATETIME,
    ResearchStatusID INTEGER,
    InformationSourceID INTEGER,
    ResearchScope BLOB,
    ResearchVideo VARCHAR(255),
    CONSTRAINT PRIMARY KEY (ID)
);

ALTER TABLE Research
    ADD CONSTRAINT Research_FK1 FOREIGN KEY (AgencyID)
REFERENCES Agency (ID),
    ADD CONSTRAINT Research_FK4 FOREIGN KEY (WeaponID)
REFERENCES Weapon (ID),
    ADD CONSTRAINT Research_FK3 FOREIGN KEY (Research-
StatusID) REFERENCES ResearchStatus (ID),
    ADD CONSTRAINT Research_FK2 FOREIGN KEY (Information-
SourceID) REFERENCES InformationSource (ID);
    
```

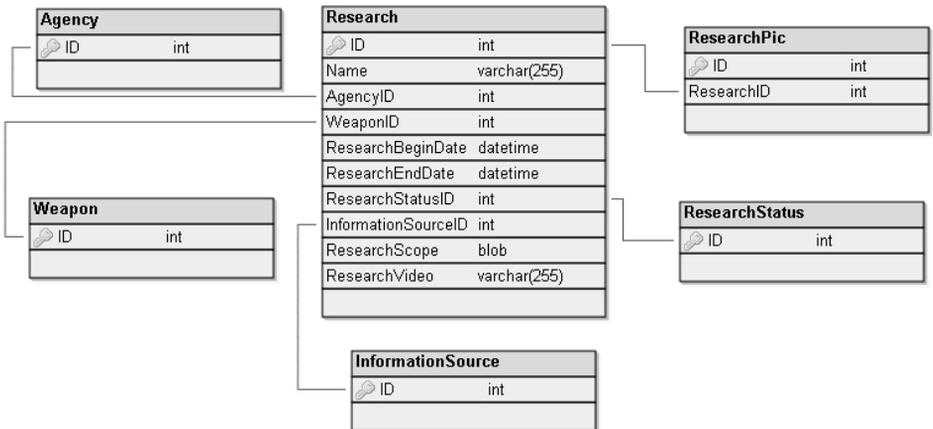


Рис. 4. Часть схемы базы данных для хранения информации об исследованиях ОНД

Пользовательские интерфейсы базы данных взаимосвязаны (рис. 5), что позволяет при реализации поиска определенных записей получать комплексную информацию об анализируемом спецсредстве.

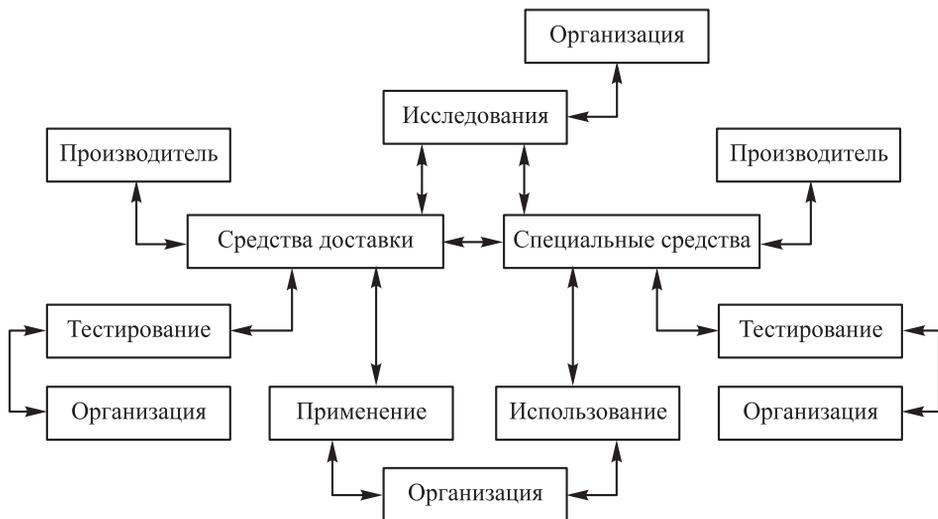


Рис. 5. Взаимосвязь интерфейсов базы данных (надписи соответствуют пользовательским интерфейсам разделов базы данных)

При выборе записи, соответствующей определенному изделию, пользователь получает подробную информацию о нем (рис. 6). Кроме того, переключаясь между интерфейсами, он может найти автоматически отобранную смежную информацию:

- о соответствующих средствах доставки (при наличии таковых), включая территориальную принадлежность выбранного средства доставки, название компании-производителя, калибр и боекомплект средства доставки, статус, использованный источник информации, фотографические изображения средства доставки с текстовыми описаниями;

- о результатах тестирования изделия, включая подробную информацию об организации, проводившей тестирование, категории и перечне протестированных специальных средств, статусе и результатах тестирования, дате публикации информации о тестировании, использованном источнике информации, и получить описание тестирования, подкрепленное фотографическими данными с текстовыми комментариями;

- о применении изделия, включая информацию об организации применившей специальное средство, типе, дате и месте применения,

источнике информации, перечне специальных средств, а также описание применения с фотоматериалами;

- об использовании изделия в силовых структурах, территориальной принадлежности выбранного случая применения, пользователе и перечне специальных средств и средств доставки с комментариями и фотоизображениями;

- а также информацию об исследованиях, предварявших разработку изделия, включающую название и категорию ОНД, территориальную принадлежность и наименование исследовательской организации, статус, дату начала и окончания исследования, источник информации, описание исследования, подкрепленное фотографическими данными с текстовыми комментариями.

Такой подход существенно ускоряет и упрощает работу аналитика.

Дальнейшая модернизация программной реализация базы данных «Оружие нелетального действия» с учетом прогресса компьютерных технологий, развития программных и аппаратных платформ требует модификации имеющихся разработок [6] и использования современных открытых RAD-средств на базе GNU General Public License или аналогичных, таких как кроссплатформенная среда программирования QT и клиент-серверная база данных PostgreSQL.

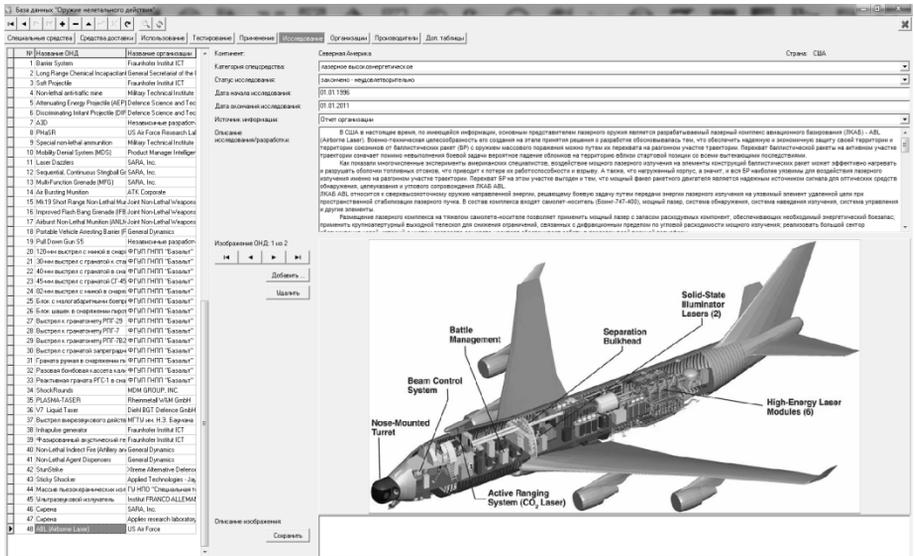


Рис. 6. Вариант пользовательского интерфейса доступа к данным об исследованиях ОНД

Использование современных SQL-ориентированных систем управления базами данных позволит дополнить информационные каталоги устройств (исследований, разработок и т. п.) сводными таблицами и

графическим материалом, динамически формируемым при поступлении новой информации. В модифицированной версии базы данных «Оружие нелетального действия» предполагается возможность одновременного открытия нескольких копий таблиц базы данных в единообразных условиях. Тем самым пользователю будет предоставлена возможность одновременного отображения информации о разных или одинаковых устройствах (исследованиях, разработках и т. п.) из одной базы данных на одном мониторе компьютера в соседних окнах программы, что расширит экспертно-аналитическую составляющую программного продукта. Кроме сравнительного анализа и оценки жизненного цикла одного или нескольких изделий пользователь будет иметь возможность получать агрегированную (статистическую) информацию по таблицам базы данных, что позволит сформировать общую картину и вычленить основные факторы, влияющие на развитие технологий ОНД.

Единственным аналогом разрабатываемой базы данных «Оружие нелетального действия» является база данных *Less-lethal weapons*, созданная по инициативе *International Law Enforcement Forum* (Международный форум по правопринуждению) [7] и в настоящее время проходящая модернизацию. Однако указанная база данных имеет несколько существенных недостатков (низкая наполненность информацией; отсутствие связей между таблицами спецсредств, систем оружия, тестирования и применения спецсредств; отсутствие полноценной системы поиска) и, по сути, является не базой данных, а каталогом изделий, что не позволяет полноценно ее использовать для анализа современного состояния и развития предметной области.

Разрабатываемая база данных предназначена для анализа информации обо всем жизненном цикле образцов ОНД и основных проблемах, возникающих в этом цикле, и является важным инструментом, позволяющим значительно упростить процедуру выполнения начальных шагов при программно-целевом управлении развитием ОНД [8]. База данных дает возможность:

- проводить сравнительный анализ отечественных и зарубежных тенденций и направлений развития видов и типов ОНД в ближайшей, среднесрочной и долгосрочной перспективе;
- анализировать существующие и прогнозировать новые ограничения, влияющие на развитие ОНД, устанавливать допустимые критерии и индикаторы, характеризующие возможность и целесообразность применения образцов с учетом последствий их боевого использования;
- исследовать особенности боевого использования, эксплуатации, производственно-технологических и других ограничений создания типов ОНД.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Фишберн П. Теория полезности для принятия решений. Москва, Наука, 2008, 352 с.
- [2] Левин Д.П., Люшнин С.А., Селиванов В.В. Архитектура и реализация базы данных «Оружие нелетального действия». *Вопросы оборонной техники. Сер. 16. Технические средства противодействия терроризму*, 2012, № 7–8, с. 63–76.
- [3] Левин Д.П., Люшнин С.А. Анализ специальных средств для разработки архитектуры базы данных «Оружие нелетального действия». *Инженерный вестник*, 2013, № 9, с. 646–664. URL: http://engbul.bmstu.ru/file/658172.html?_s=1
- [4] Бабкин А.В., Велданов В.А., Грязнов Е.Ф. и др., Селиванов В.В., ред. *Средства поражения и боеприпасы*. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008, 984 с.
- [5] Левин Д.П., Селиванов В.В. Роль и место оружия нелетального действия в современных конфликтах. *Инженерный журнал: наука и инновации*, 2013, вып. 1(13). URL: <http://engjournal.ru/articles/576/576.pdf>.
- [6] Левин Д.П., Люшнин С.А. Реализация базы данных «Оружие нелетального действия». *Инженерный вестник*, 2013, № 10, с. 559–680. URL: http://engbul.bmstu.ru/file/658215.html?_s=1
- [7] *International Law Enforcement Forum (ILEF)* [Электронный ресурс]. Institute for Non-Lethal Defense Technologies. The Pennsylvania State University. URL: <http://www.arl.psu.edu/INLDT/ilef.php> (дата обращения 29.01.2015).
- [8] Левин Д.П., Ильин Ю.Д., Селиванов В.В. Методические основы программно-целевого управления развитием оружия нелетального действия. *Вопросы оборонной техники*, 2014, вып. 3–4, с. 36–51.

Статья поступила в редакцию 22.01.2015

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Левин Д.П., Люшнин С.А. База данных «Оружие нелетального действия» как инструмент прогнозирования рисков развития ОНД-технологий. *Инженерный журнал: наука и инновации*, 2015, вып. 3.

URL: <http://engjournal.ru/catalog/arise/itae/1378.html>

Левин Денис Петрович родился в 1982 г., окончил МГТУ им. Н.Э. Баумана в 2005 г. Канд. техн. наук, чл.-корр. РАЕН, доцент кафедры «Высокоточные летательные аппараты» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор 30 работ в области разработки оружия нелетального действия и нетрадиционных средств поражения. e-mail: dlevine@yandex.ru

Люшнин Станислав Анатольевич родился в 1974 г., окончил МГТУ им. Н.Э. Баумана в 1998 г. Канд. техн. наук, чл.-корр. РАЕН, доцент кафедры «Высокоточные летательные аппараты» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор 60 научных работ в области систем автоматизированного проектирования изделий машиностроения. e-mail: lushnin.stanislav@mail.ru

"Non-Lethal Weapons" Database as a tool for predicting the risk of NLW technology development

© D.P. Levin, S.A. Lushnin

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, 105005, Russia

The article describes an approach to the development of the «Non-lethal weapons» database structure. The database is considered as a means of information support for computer aided design of optimal shape of non-lethal weapons (NLW). Also it is regarded as a tool for generating input data for the systems of assessment and prediction of the risk of NLW technology development with the prospect of forming the foundation for the development of advanced CALS- means for the studied subject area. The structure is based on the authors' NLW classification on various grounds, including the physical nature of the impact factor as the level of development completion. The approach to the research classification in the field of NLW is described as well. The article also presents the general scheme of the NLW life cycle embedded in the database software implementation, the relational database scheme and user interface for accessing data.

Keywords: special means, non-lethal weapons, database, prognosis, decision making.

REFERENCES

- [1] Fishburn P. *Utility theory for decision making*. Publications in Operations Research, No. 18, New York, John Wiley and Sons, 1970 [In Russian: *Teoriya poleznosti dlya prinyatiya resheniy*. Moscow, Nauka Publ., 2008, 352 p.].
- [2] Levin D.P., Lushnin S.A., Selivanov V.V. *Voprosy oboronnoy tekhniki. Seriya 16: Tekhnicheskie sredstva protivodeystviya terrorizmu - Defense Engineering Problems. Series 16: Technical means of combating terrorism*, 2012, no. 7–8, pp. 63–76.
- [3] Levin D.P., Lushnin S.A. *Inzhenernyy vestnik - Engineering Bulletin*, 2013, no. 9, pp. 646–664. Available at: http://engbul.bmstu.ru/file/658172.html?__s=1
- [4] Babkin A.V., Veldanov V.A., Gryaznov E.F. et al. *Sredstva porazheniya i boepripasy*. [Destruction Means and Ammunition]. Selivanov V.V., ed., Moscow, BMSTU Publ., 2008, 984 p.
- [5] Levin D.P., Selivanov V.V. *Inzhenernyi zhurnal: nauka i innovatsii — Engineering Journal: Science and Innovations*, 2013, issue no. 1 (13). Available at: <http://engjournal.ru/articles/576/576.pdf>.
- [6] Levin D.P., Lushnin S.A. *Inzhenernyi vestnik — Engineering Bulletin*, 2013, no. 10, pp. 559–680. Avail. at: http://engbul.bmstu.ru/file/658172.html?_s=1
- [7] International Law Enforcement Forum (ILEF) [Website]. Institute for Non-Lethal Defense Technologies. The Pennsylvania state university. Available at: <http://www.arl.psu.edu/INLDT/ilef.php> (accessed 29.01.2015).
- [8] Levin D.P., Ilyin Yu. D., Selivanov V.V. *Voprosy oboronnoy tekhniki. Seriya 16: Tekhnicheskie sredstva protivodeystviya terrorizmu — Defense Engineering Problems. Series 16: Technical means of combating terrorism*, 2014, no. 3–4, pp. 36–51.

Levin D.P. (b. 1982) graduated from Bauman Moscow State Technical University in 2005. Candidate of Engineering Sciences, Associate Member of RANS, associate professor of the Department of High-Precision Airborne Devices at the Bauman Moscow State Technical University. The author of more than 30 publications in the field of non-lethal weapons and alternative weapons. e-mail: dlevine@yandex.ru

Lyushnin S.A. (b. 1974) graduated from Bauman Moscow State Technical University in 1998. Candidate of Engineering Sciences, Associate Member of RANS, associate professor of the Department of High-Precision Airborne Devices at the Bauman Moscow State Technical University. The author of more than 60 publications in the field of mechanical engineering CAD systems. e-mail: lushnin.stanislav@mail.ru