

УДК 351.82

С. А. Писарев, доктор технических наук, кандидат экономических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

Р. Р. Фархетдинов, аспирант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

## СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К СТРУКТУРНЫМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯМ В СТРЕЛКОВОЙ ОТРАСЛИ

*На базе системного подхода исследована многоуровневая функционально-структурная модель системы создания боевого стрелкового оружия РФ. Конкретизирована роль и место ИжГТУ имени М. Т. Калашникова в этой оружейной системе.*

**Ключевые слова:** система, боевое оружие, функция, структура, потребности, техническое задание, органы государственной власти.

Система создания отечественного стрелкового оружия (СО), в первую очередь боевого, является сложной научно-технической, производственно-экономической, социальной системой. Ранее ее называли стрелковой отраслью, централизованное управление которой осуществлялось одним из главных управлений Министерства оборонной промышленности СССР. Функционирование и развитие этой системы, целенаправленная подготовка разнообразных специалистов для обеспечения ее потребностей неразрывно связаны с перспективами развития Вооруженных сил РФ, оборонно-промышленного комплекса и социально-экономического развития страны в целом (Якимович Б. А., Писарев С. А., Фархетдинов Р. Р. О целях, обеспечивающих развитие стрелковой отрасли страны. Вестник ИжГТУ. 2014. № 1(61). С. 50–52).

Сегодня стрелковая отрасль как целостная система не функционирует и находится в стадии радикального реформирования и преобразования. Этот вывод убедительно подтверждает ситуация на оружейных предприятиях страны, расположенных в городах Ижевске и Туле.

В настоящее время в стрелковой отрасли страны происходят структурные преобразования, поскольку серьезных проблем на различных уровнях управления процессом создания оружия, в первую очередь боевого, накопилось достаточно много. При этом системная методология к решению задач оружейной проблематики применяется явно недостаточно. Поэтому в данной работе внимание акцентируется на системе создания боевого стрелкового оружия страны.

Систему создания боевого стрелкового оружия РФ (понятийный аппарат, связанный с ее функционированием и развитием в настоящее время отсутствует) можно представить как совокупность компетентных государственных органов, государственных учреждений, промышленных организаций, предприятий различной формы собственности, испытательных оружейных центров и полигонов, научных организаций, учебных заведений, расположенных на территории РФ, объединенных в структуры (или взаимодействующих между собой посредством рыночных механизмов на основе договорных отношений) с регламентированными функциями, целями и задачами, связями, отношениями, ресурсами (тру-

довыми, финансовыми, материально-техническими, информационными), которые функционируют и развиваются на основе законодательства РФ в интересах разработки и производства различных видов конкурентоспособного оружия и обеспечения, соответственно, интересов государства, промышленных предприятий и других элементов этой системы, связанных с задачами обороноспособности и правопорядка, экспорта оружия и его оборота внутри страны.

Конкретизируем это определение, рассмотрим функциональную структуру системы создания боевого стрелкового оружия РФ для потребностей Вооруженных сил РФ, на которой выделены органы государственной власти РФ, определяющие развитие стрелковой отрасли, а также предприятия и организации, непосредственно связанные с разработкой и производством образцов оружия (рис. 1).

На рис. 1 выделена система потребностей в стрелковом оружии, от которой зависит эффективность системы формирования технического задания (ТЗ) на разработку новых образцов оружия, а также эффективность оружейной науки, ее востребованность промышленностью. Напомним, что современное оружие, которое было бы конкурентоспособным по сравнению с оружием вероятных противников, без науки не создать. Это аксиома. Поэтому разработка модели обоснования ТЗ на разработку перспективных образцов оружия представляет собой актуальную задачу.

Все элементы и подсистемы этой оружейной системы РФ должны иметь полноценное устройство и структуру (состав и связи между элементами и подсистемами). Стрелки на схеме характеризуют связи, например, между оружейными промышленными предприятиями и учебными заведениями, между научными организациями и предприятиями и т. д.

Принципиальную роль играют связи между органами государственной власти РФ и регионов, на территории которых расположены оружейные промышленные предприятия и оружейная инфраструктура.

Отметим принципиальное условие. От того как будет функционировать и развиваться система создания боевого стрелкового оружия, во многом зависит качество и конкурентоспособность системы боевого стрелкового оружия РФ, включающая ав-

томаты, снайперские винтовки, пулеметы и т. д. В настоящее время узкоспециализированный под-

ход к созданию того или иного образца оружия является малоэффективным.

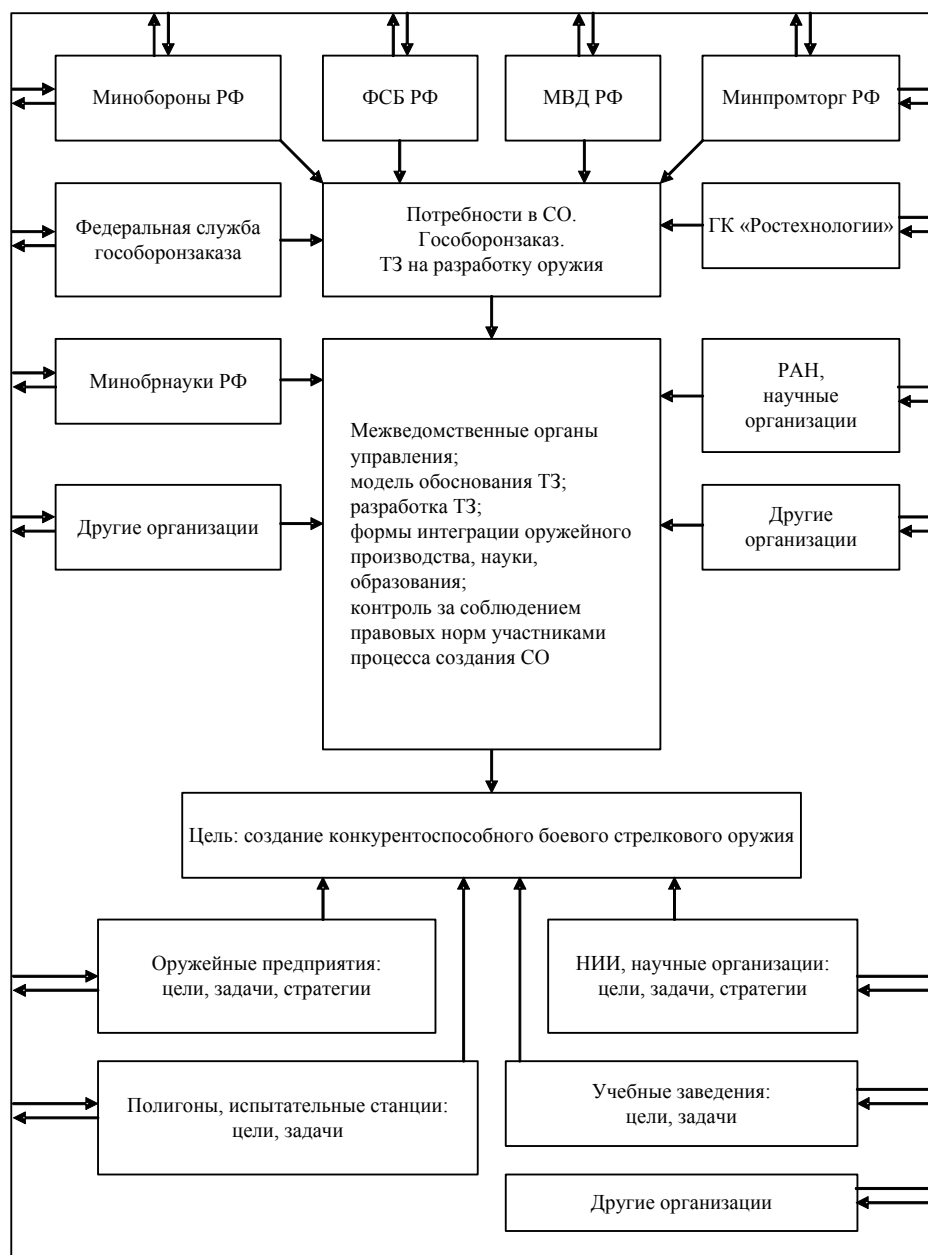


Рис. 1. Схема, поясняющая устройство системы создания боевого стрелкового оружия для потребностей Вооруженных сил РФ

Если боевое стрелковое оружие предполагается поставлять на зарубежные рынки, в модуль на рис. 1 следует добавить организации, обеспечивающие экспортные поставки оружия.

Далее рассмотрим функциональную специфику этой оружейной системы на различных уровнях управления ее развитием.

**Уровень Министерства обороны РФ** включает подразделения, которые отвечают за поиск и получение информации, ее анализ, мониторинг ситуации, связанной с развитием конструкторской и технологической оружейной базы по всем функциональным элементам стрелкового оружия, а также ситуации, связанной с развитием стрелка (солдата), его техни-

ческой оснащенностью и защищенностью. Исследовались также тенденции развития зарубежного стрелкового оружия, зарубежных рынков оружия.

Министерство обороны РФ и его подведомственные структуры, например, ГРАУ, НИИ, прогнозировали возможные модели военных действий различных родов войск, использующих стрелковое оружие, определяли и конкретизировали потенциальные области применения боевого оружия, разрабатывали аргументированный перечень технических заданий на создание нового оружия, который доводился в установленном порядке до отраслевого ЦНИИ, промышленных предприятий – разработчиков и производителей оружия. То есть Министерство обороны

РФ во многом определяло стратегию развития стрелкового оружия для потребностей вооруженных сил нашей страны, стабильное функционирование и развитие системы создания оружия, всех ее элементов и подсистем.

**Уровень органов государственной исполнительной власти РФ, в частности Министерства промышленности и торговли РФ, Госкорпорации «Ростехнологии».** Ранее органы государственной власти, в первую очередь Министерство оборонной промышленности СССР и одно из его главных управлений, отвечали за состояние стрелковой отрасли и целенаправленное ее развитие, связанное с разработкой новых образцов оружия, их испытаниями, отработкой, постановкой на вооружение и производством. То есть Министерство оборонной промышленности СССР, так же как Министерство обороны СССР, отвечало за развитие системы создания оружия, чтобы наши вооруженные силы были оснащены современным стрелковым оружием. При этом отраслевые НИИ, промышленные предприятия непосредственно подчинялись оборонному промышленному министерству страны, разрабатывали и производили разнообразные образцы оружия, патроны, оптику, специальные стали, новые материалы, используемые в оружии.

**Уровень Министерства образования и науки РФ.** Это министерство совместно с Министерством промышленности и торговли РФ, оружейными промышленными предприятиями формируют государственный заказ на подготовку оружейников, определяют перспективы развития оборонных вузов и оружейных кафедр. В настоящее время утверждён новый федеральный государственный образовательный стандарт подготовки инженеров по специальности «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие», предусматривающий специализацию «Стрелково-пушечное вооружение». На основании этого стандарта разработан новый учебный план оружейной кафедры. К сожалению, существует разрыв между законодательно утвержденными целями и задачами по подготовке конкурентоспособных оружейников и ресурсным обеспечением учебного процесса.

Следует отметить, что на протяжении ряда лет ИжГТУ имени М. Т. Калашникова является инициатором проведения ежегодных всероссийских конференций по обсуждению проблем подготовки специалистов для потребностей оборонно-промышленного комплекса РФ. Конференция, проходящая в стенах ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, пользуется заслуженным авторитетом у высших учебных заведений нашей страны.

**Уровень отраслевых НИИ, вузовской и академической науки характеризует научную оружейную подсистему** и связан с комплексным научно-исследовательским сопровождением процесса создания и отработки оружия, взаимодействием с научными организациями, промышленными предприятиями, полигонами, организациями МО РФ, в частности, при испытаниях и отработке оружия, разработке

технических заданий на модернизацию существующих образцов оружия и разработку оружия нового поколения. Следует отметить, что отраслевые НИИ, например, Центральный научно-исследовательский институт точного машиностроения, непосредственно сами разрабатывали современные образцы стрелкового оружия и определяли перспективы развития стрелкового оружия. Ранее отраслевые НИИ находились в подчинении Министерства оборонной промышленности РФ.

**Уровень промышленных предприятий, составляющий основу производственной системы создания стрелкового оружия.** Этот уровень всегда обеспечивал непосредственную разработку новых образцов оружия на основании ТЗ, предоставляемого ему, как правило, ГРАУ Министерства обороны РФ, Министерством оборонной промышленности РФ, в разработке и согласовании которого участвовали и заводчане. В настоящее время заводы часто уже сами разрабатывают техническое задание, учитывая пожелания представителей МО РФ или силовых структур.

Поскольку оружейным предприятиям известна современная стратегия развития системы создания стрелкового оружия РФ, то они не могут сформировать свою стратегию развития на длительную перспективу. Если говорить о системе создания стрелкового оружия на оружейных предприятиях, то многие из них трансформировались не в лучшую сторону вследствие вышеуказанных причин.

Поскольку в настоящее время большинство оружейных предприятий страны представляют собой ОАО, а взаимоотношения между органами государственной власти РФ, от которых зависит развитие стрелковой отрасли страны, весьма запутанны, то приходится утверждать, что система создания стрелкового оружия РФ (именно как система, а не перечень отдельных разрозненных элементов) в настоящее время не функционирует.

**Уровень учебных заведений составляет основу системы, которая обеспечивает подготовку кадров для потребностей стрелковой отрасли.** В ее состав входят высшие учебные заведения оборонного профиля, например, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, средние профессиональные заведения, школы оружейного мастерства, функционирующие на оружейных промышленных предприятиях, учебные заведения, обеспечивающие подготовку рабочих кадров для предприятий.

На рис. 2 показана схема, поясняющая устройство системы создания боевого оружия РФ с учетом регионального уровня управления, уровня предприятий.

Из схемы следует, что существует целый ряд систем создания боевого стрелкового оружия, расположенных на территориях тех или иных регионов, например, города Москвы и Московской области, Удмуртской Республики (УР), Тульской области и т. д. Ранее все эти системы входили в состав стрелковой отрасли нашей страны.

В состав этой региональной оружейной системы, расположенной на территории УР, входят компе-

тентные органы государственной власти РФ и УР, оружейные промышленные предприятия (концерн «Калашников») и их связи с предприятиями – партнерами производителями патронов, порохов, оптических прицелов, металла, материалов и т. д. Кроме них в состав входят научные организации (НИТИ «Прогресс», УдНЦ Уро РАН, ИжГТУ имени

М. Т. Калашникова и др.), учебные заведения (ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, средне-профессиональные заведения, оружейные школы), военные представительства, полигоны, контрольно-испытательные станции и другие организации, например, связанные с лицензированием и контролем качества оружия.

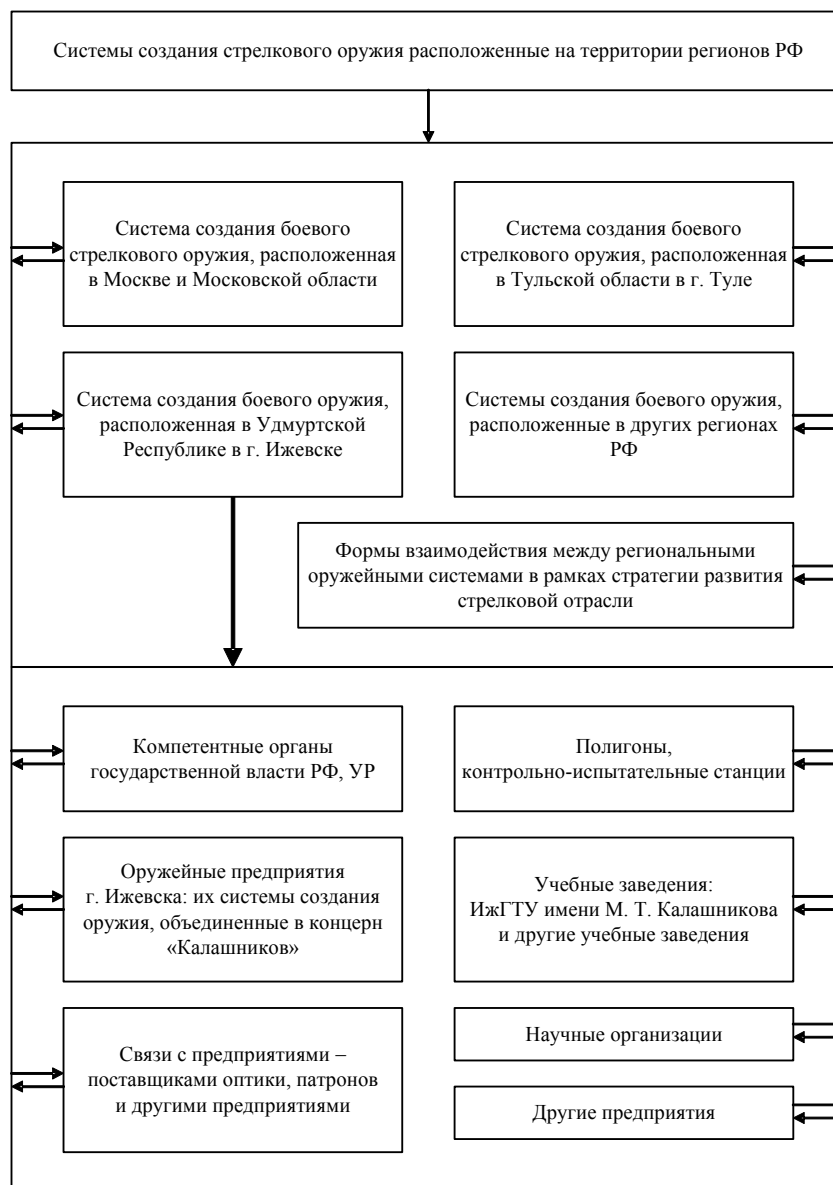


Рис. 2. Схема, поясняющая региональный уровень управления стрелковой отраслью

Из рис. 2 наглядно видно, что создание оружейного Концерна на базе Ижмаша может быть связано с его объединением, с другими региональными оружейными системами, а может быть и не связано. Вполне правомочен вариант, при котором каждая

региональная оружейная система может самостоятельно функционировать в рамках единой оружейной системы страны. Конкуренция между региональными системами положительно сказывается на конкурентоспособности оружия.

*S. A. Pisarev*, DSc in Engineering, PhD in Economics, Professor, Kalashnikov Izhevsk State University

*R. R. Farkhetdinov*, Post-graduate, Kalashnikov Izhevsk State University

**System Approach to the Structural Reorganizations in the Small Arms Industry**

*The article shows a system approach based analyses of the multilevel functional and structural model of the combat small arms acquisition system of the Russian Federation. There is also a description of the role and the position of Kalashnikov Izhevsk State Technical University in this system.*

**Keywords:** system, combat small arms, function, structure, demands, specification, public authorities.

Получено 12.05.2014

УДК 004.4'236

**М. К. Овсянников**, магистрант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова  
**Д. Р. Касимов**, аспирант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

## РЕДАКТОР И ИНТЕРПРЕТАТОР СХЕМ ПРОГРАММ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

*Предлагается инструмент автоматизации обучения основам программирования – система визуального программирования, внедренная в среду дистанционного обучения. Система служит цели повышения общедоступности наглядного, интерактивного обучения программированию.*

**Ключевые слова:** редактор схем, интерпретатор схем, Moodle, Web, JavaScript, TypeScript.

Одним из направлений автоматизации обучения программированию является разработка средств визуального программирования. Данные средства особенно востребованы на начальном этапе освоения программирования в школах и техникумах; активно разрабатываются новые графические языки и системы. В работе [1] дается хороший обзор зарубежных сред программирования на основе блок-схем; перечислим их: ВАССII (1992), Raptor (2004), The SFC Editor (2004), Dev Flowcharter (2006), система японского университета Teikyo (2006), В# (2006), Code Visual to Flowchart (2009), Progranimate (2009). В этих системах имеется функция автоматической генерации исполняемого кода, поддержка нескольких целевых языков (Pascal, C, Java и др.), возможность анимации процесса исполнения программы. Среди отечественных систем следует упомянуть визуальную среду «ИС «Дракон» [2], позволяющую разрабатывать алгоритмы на оригинальном графическом языке; к сожалению, функционал этой системы ограничивается только созданием схем программ.

Другой тенденцией в автоматизированных образовательных технологиях является переход к дистанционной форме. Среди систем программирования в блок-схемах лишь система японского университета Teikyo имеет веб-ориентированную клиент-серверную архитектуру. Учитывая существование этой системы, следует отметить, что помимо возможности удаленного использования программы-тренажера для организации комплексного дистанционного курса по программированию необходимо наличие всех присущих учебному процессу компонентов (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения). Полноценную образовательную среду предоставляют такие системы дистанционного обучения, как Moodle, JoomlaLMS, SharePointLMS и др. Преимуществом системы Moodle является бес-

платность и открытость исходных кодов, что позволяет вносить в электронные курсы изменения на программном уровне.

**Целью работы** является повышение социальной доступности средств обучения основам программирования путем разработки редактора и интерпретатора схем программ, тесно интегрированного в систему Moodle.

В ходе проделанной работы было создано приложение – редактор схем, работающий в браузере в рамках системы Moodle. С помощью этой программы можно создавать, сохранять, редактировать блок-схему программы, а также выполнять исходный код, который генерируется в процессе редактирования схемы, на языке JavaScript, в том числе в пошаговом режиме. В качестве языка схем программ была взята нотация, закрепленная в государственном стандарте [3], так что в этом аспекте разработанная система имеет преимущество перед аналогами в российских условиях. В блоках схемы программы пользователь пишет примитивные операторы на языке JavaScript.

Редактор схем работает на клиентской стороне; он разработан на языке программирования TypeScript, который является средством разработки веб-приложений, расширяющим возможности JavaScript.

**Интеграция с Moodle.** Редактор и интерпретатор схем тесно интегрирован с Moodle. В практических заданиях курса пользователю предлагается построить схему программы. Этот функционал реализован путем модификации стандартной формы ответа Moodle [4]. Для этого определяется класс `qtype_conceptmap_format_plain_renderer`, расширяющий стандартный класс `plugin_renderer_base`, затем переопределяется метод `cmappdiv`, использующийся для рендеринга формы. В результате редактор и интерпретатор выводится на страницу ввода решения задачи как форма для ввода ответа. При этом постро-