

УДК 519.876 + 51-77 + 311

# СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРОБЛЕМЫ ПОГРАНИЧНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**В.В. Шумов**

*Международный научно-исследовательский институт проблем управления*  
Россия, 117312, Москва, проспект 60-летия Октября, д. 9  
E-mail: v.v.shumov@yandex.ru

**Ключевые слова:** защита и охрана границы, погранология, пограничная безопасность, системный анализ, математические модели.

**Аннотация:** Проблемы защиты и охраны интересов государств в пограничном пространстве исследуются рядом научных дисциплин. В докладе рассмотрена проблематика учения о пограничной безопасности как раздела погранологии, а также вопросы применения методов системного анализа для исследования и управления сложными системами обеспечения пограничной безопасности. В основу количественного анализа проблем пограничной безопасности положены базовые модели: модели анализа и прогноза национальной безопасности, модели трансграничной миграции населения, модели обоснования замысла на ведение боевых и специальных действий и др.

## 1. Введение

Важнейшим атрибутом государства являются его государственные границы. Хорошо укрепленные и охраняемые границы функционируют в Азии (Пакистан, Индия, Израиль и другие страны), в Америке (США), в Африке и Европе. Например, на границе США с Мексикой свыше 20 тыс. американских пограничников обеспечивают ее охрану.

Существуют причины военно-политического, этнического, экономического и иного характера, побуждающие государства пересматривать соотношение между барьерной и контактной функцией границ, наращивать усилия по укреплению их охраны или, наоборот, превращать их в почти прозрачные для пересечения лиц и грузов.

Проблемы обеспечения безопасности в пограничном пространстве исследуются рядом дисциплин, включая погранологию, лимологию и исследования границ. В таблице 1 показано число употреблений терминов, связанных с исследованиями границ, пограничной политикой и охраной пограничных пространств (по состоянию на 23.01.2023).

Таблица 1. Количество статей и поисковых результатов.

| Термин                   | Количество статей, зарегистрированных в Google Scholar | Количество результатов в поисковой системе Яндекс |
|--------------------------|--|---|
| Погранология             | 108  | 2.000   |
| Лимология                | 507  | 2.000   |
| Пограничная безопасность | 20.000   | 7.000   |
| Пограничная политика     | 25.500   | 386.000   |
| Border security          | 3.910.000  | 213.000   |
| Border policy            | 4.970.000  | 76.000  |
| Border studies           | 5.530.000  | 10.000  |
| Border research          | 6.500.000  | 58.000  |

Целью настоящего доклада является рассмотрение структуры учения о пограничной безопасности и информирование научного сообщества о некоторых результатах в области моделирования военной и пограничной безопасности.

## 2. Структура учения о пограничной безопасности

### 2.1. Определения

Большая российская энциклопедия определяет **системный анализ** как совокупность методик и средств, используемых при исследовании и конструировании сложных систем (объектов), а также разработка методов выработки, принятия и обоснования решений при проектировании, создании и управлении социальными, экономическими, человеко-машинными и техническими системами.

Являясь наукой метода (см. [2, с. 10]), системный анализ предоставляет методы и средства исследования сложных систем различной природы, включая системы обеспечения государственной, военной и пограничной безопасностью.

Далее рассмотрим определения, связанные с рассматриваемой нами предметной областью.

**Погранология** – это учение о защите жизненно важных интересов государств в своих пограничных пространствах, в том числе и на их государственных границах, посредством организации и реализации системы политических, организационно-правовых, дипломатических, экономических, оборонных, пограничных и иных мер.

**Пограничная безопасность** – это учение (научная дисциплина, раздел погранологии) о защите интересов государств в своих пограничных пространствах, в том числе и на их государственных границах, посредством организации и реализации системы пограничных мер.

К **пограничным мерам** относятся предупредительные (пограничная профилактика и пограничное сдерживание), охранно-контрольные (пограничная служба и пограничный поиск) и защитно-боевые (специальные действия, боевые действия, оперативно-боевые мероприятия).

### 2.2. Разделы и дисциплины учения о пограничной безопасности

Учение о пограничной безопасности состоит из трех разделов (основание классификации – фазы деятельности и управления):

- **управление пограничной безопасностью** (прогнозирование угроз, назначение требуемых уровней защиты жизненно важных интересов в пограничном пространстве и на государственной границе);
- **организация системы пограничных мер** (развитие пограничных сил, формирование перспективного облика пограничных подразделений, институциональное управление, управление правовыми и административно-правовыми режимами и т.д.);
- **реализация системы пограничных мер** сформированными пограничными силами в условиях существующих норм, правил, режимов и т.д.

Дадим краткую характеристику входящих в учение о пограничной безопасности научных дисциплин.

**Философия безопасности** как отрасль общей философии (рефлексии над основаниями культуры) – это учение о смысле безопасности и основаниях ее анализа, прогнозирования и обеспечения.

**Правовые основы обеспечения пограничной безопасности** – это учение о роли правовых мер в обеспечении пограничной безопасности, о территориальных пределах правового обеспечения пограничной безопасности, а также об основных направлениях правового регулирования деятельности государств в данной сфере.

**Пограничная история** – отрасль отечественной исторической науки, составная часть истории внешней политики (дипломатии), военной истории, истории оперативных органов безопасности, изучает процессы охраны и защиты интересов страны и общества в пограничном пространстве во времени.

**Управление пограничной безопасностью и пограничными мерами (пограничной деятельностью)** включает разделы: методология управления, психология и социология управления, теория управления пограничными организациями, теория специальной связи и информатизации, теория мониторинга обстановки в пограничном пространстве, математическая теория управления.

**Пограничная политика** – раздел погранологии и учения об обеспечении пограничной безопасности, изучает теорию и практику организации и реализации органами государственной власти и управления правовых, политических, дипломатических, экономических, оборонных, пограничных, таможенных, природоохранных, санитарно-эпидемиологических, экологических и иных мер в сфере защиты национальных интересов в пограничном пространстве.

Учение об *обеспечении пограничной безопасности* включает дисциплины:

- **строительство пограничных сил** (пограничной и береговой охраны, пограничного контроля) изучает вопросы организационного строительства, вооружения и технического оснащения, комплектования и прохождения службы, инфраструктуры и обустройства границы, подготовки и накопления запасов материальных средств;
- **пограничное искусство** (теория и практика применения пограничных сил и средств на уровне государства, региона, района и участка);
- **обеспечение пограничной деятельности.**

**Пограничная статистика** – это отрасль статистики и учения о пограничной безопасности, изучающая количественную сторону явлений на государственной границе, в пограничном пространстве (на приграничных территориях), в сопредельных странах, возможностей и результатов деятельности пограничных и других сил в неразрывной связи с их качественной стороной.

**Моделирование пограничной безопасности** – прикладная математическая дисциплина, имеющая целью дать руководителям (командирам, начальникам) количественные основания для назначения требуемых уровней защиты интересов в пограничном пространстве (плотностей охраны государственной границы), формирования перспективного облика пограничных подразделений, эффективной организации и реализации системы пограничных мер.

**Образовательная деятельность в пограничных вузах** – прикладная дисциплина, изучающая деятельность по реализации образовательных программ в пограничных вузах в интересах подготовки квалифицированных кадров, способных решать задачи по защите жизненно важных интересов государства в пограничном пространстве и на государственной границе в любых условиях обстановки.

К комплементарным научным дисциплинам можно отнести военную науку, теорию оперативно-розыскной деятельности, таможенный контроль, санитарный контроль и другие.

### 3. Базовые модели пограничной безопасности

Под базовыми моделями пограничной безопасности понимаются наиболее значимые модели, а также модели, предназначенные для количественного обоснования элементов замысла (главной идеи решения) руководителей (начальников, командиров) на обеспечение пограничной безопасности и на пограничную деятельность.

К базовым моделям, в частности, относят:

- модели анализа и прогноза национальной безопасности (используются для долгосрочного прогнозирования угроз в пограничном пространстве и на государственной границе) [6];
- модели трансграничной миграции населения [4];
- функции задержания нарушителей [3] и победы в боевых действиях [5];
- модели обоснования требуемых плотностей пограничных сил и средств для надежной охраны границы;
- базовые модели боевых и специальных действий [1].

Далее дадим характеристику функции победы и рассмотрим подход к обоснованию требуемых плотностей охраны границы.

### 3.1. Функция победы в бою, сражении, операции

С использованием данных военной и пограничной статистики обоснована функция (вероятность) победы первой стороны в бою (сражении, операции):

$$(1) \quad p_x(x, y) = \frac{(\beta x)^m}{(\beta x)^m + (y)^m} = \frac{q^m}{q^m + 1}, \quad q = \frac{\beta x}{y},$$

где:  $x$  ( $y$ ) – численность боевых единиц первой (второй) стороны;  $\beta > 0$  – параметр боевого (морального и технологического) превосходства первой стороны над второй;  $q$  – отношение сил сторон;  $m$  – параметр масштаба боевых действий.

Под боевой единицей понимается личный состав подразделений, частей и соединений (включая отдельных бойцов, членов боевых экипажей, командиров и личный состав боевых и обеспечивающих подразделений). Значения параметра масштаба представлены в табл. 2.

Таблица 2. Значения параметра масштаба функции победы.

| Значение параметра масштаба | $m = 0,5$  | $m = 1$                               | $m = 2$                               | $m = 3$                                   |
|-----------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
| Характеристика              | Боевые действия с нерегулярными формированиями, специальные действия | Боевые действия на тактическом уровне | Боевые действия на оперативном уровне | Военные действия на стратегическом уровне |

### 3.2. Подход к обоснованию плотностей сил и средств, обеспечивающих надежную охрану границы

Положения военной науки, пограничной статистики и опыт служебно-боевых действий дают основания для назначения требуемых уровней охраны границы (табл. 3).

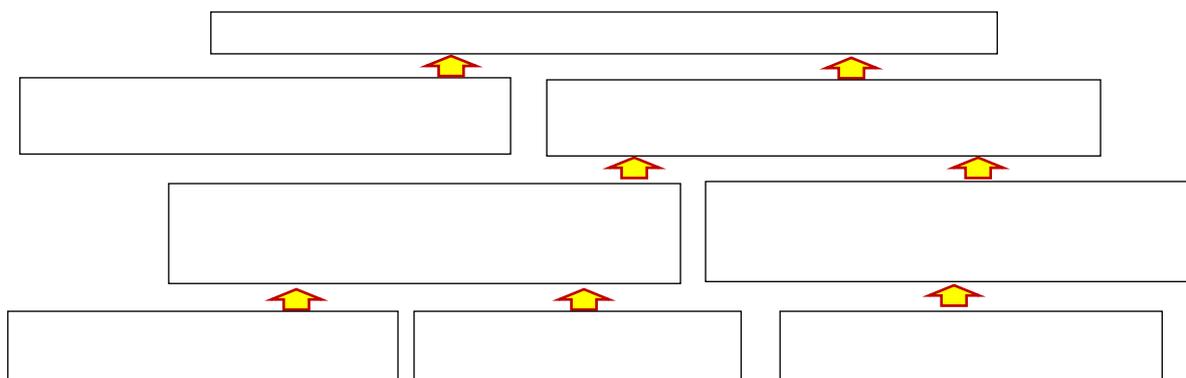
Таблица 3. Требуемые уровни охраны границы.

| Уровень охраны | Категория нарушителей, требуемая вероятность задержания (нейтрализации) |                                    |   |
|----------------|---|------------------------------------|---|
|                | 1. Невооруженные нарушители (без пособников)                            | 2. Контрабанда оружия (наркотиков) | 3. Диверсионные (террористические) группы |
| Высокий        | 0,5-0,7   | 0,6-0,8                            | 0,8-0,9                                   |
| Средний        | 0,3-0,5   | 0,4-0,6                            | 0,6-0,8                                   |
| Минимальный    | Меньше 0,3  | Меньше 0,4                         | Меньше 0,6                                |

Значения требуемой вероятности задержания нарушителей определяются двумя факторами: а) степенью опасности нарушителей для государства и общества (ожидаемым ущербом и его последствиями) и б) возможностями пограничного сдерживания нарушителей с экономическими мотивами.

Из трех представленных в таблице категорий нарушителей первые две, как правило, имеют мотивы экономического характера (поиск лучших условий жизни, нарушения с хозяйственно-бытовыми целями, контрабанда и т.д.). Обоснование требуемых вероятностей их задержания выполняется с использованием моделей пограничного сдерживания. Для 3-й категории высокий уровень охраны означает высокую гарантию их уничтожения (нейтрализации) при попытке пересечения границы.

Концептуальная схема обоснования требований к построению охраны границы основана на функциях пограничных сил и средств, математических моделях и показана на рис. 1.



**Рис. 1.** Концептуальная схема обоснования требований к построению охраны границы.

Расчеты потребных сил и средств выполняются с использованием методов теории вероятностей, теории дискретного выбора, теории массового обслуживания и теории игр.

## 6. Заключение

Таким образом, нами рассмотрены актуальные проблемы пограничной безопасности и вопросы применения методов системного анализа для их решения.

## Список литературы

1. Корепанов В.О., Чхартишвили А.Г., Шумов В.В. Базовые модели боевых действий // Управление большими системами. 2023. Вып. 103. С. 40-77.
2. Новиков Д.А. Кибернетика: Навигатор. История кибернетики, современное состояние, перспективы развития. М.: ЛЕНАНД, 2016. 160 с.
3. Шумов В.В. Производственные функции в погранометрике // Теория активных систем / Тр. междунар. конф. Т. 1. М.: ИПУ РАН, 2011. С. 219-225.
4. Шумов В.В. Моделирование миграции населения в задачах обеспечения безопасности государства // Управление большими системами, 2017. Вып. 65. С. 153-169.
5. Шумов В.В. Исследование функции победы в бою (сражении, операции) // Проблемы управления. 2020. № 6. С. 19-30.
6. Шумов В.В. Национальная безопасность: Моделирование и прогнозирование. М.: ЛЕНАНД, 2023. 138 с.