

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор АО
«МОРСКИЕ НАВИГАЦИОННЫЕ
СИСТЕМЫ»

к.т.н

« » _____

Смирнов К.А.

2020 г.



ОТЗЫВ

АО «МОРСКИЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

На автореферат диссертационной работы ХРАМОВА Игоря Сергеевича «Геоинформационные модели и методы представления и оценки обстановки в ближней морской зоне с использованием искусственных нейронных сетей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.35 - «Геоинформатика».

Современные действия флота характеризуются глобальным территориальным охватом и содержательно сложным функционированием в определенном функциональном геопространстве.

Для повышения адекватности представления и оперативности обработки навигационно-гидрографической информации в настоящее время широко внедряются и используются средства геоинформатики – геоинформационные системы (ГИС) и технологии.

Необходимостью в современных реалиях является внедрение математических моделей в предметную область судовождения. Одним из возможных решений поддержки управления флотом является внедрение аппарата искусственных нейронных сетей и настройка их обучения.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью решения задачи представления и анализа геоданных в существующих и перспективных ГИС, позволяющих обрабатывать одновременно множества входных параметров и оперативно принимать решения в условиях динамически меняющейся ситуации в ближней морской зоне.

На защиту соискателем вынесены следующие новые научные результаты:

1. Топологическая модель представления обстановки в ближней морской зоне, основанная на анаморфировании и оптимизированная для работы с искусственными нейронными сетями.

2. Методика оценки обстановки в ближней морской зоне, основанная на работе искусственных нейронных сетей и анаморфированном представлении территориальной обстановки.

3. Методика построения оптимального маршрута перехода на основании оценки обстановки в ближней морской зоне, реализованная с применением кас-

када настраиваемых искусственных нейронных сетей.

Научная новизна данных результатов состоит в следующем:

1. Модель геосреды (обстановки) отличается топологическим переходом от географически конкретного представления территориальной ситуации к пространственно-абстрактной анаморфозе (картоиду), что позволяет формировать наборы исходных геоданных, применимых для работы (обучения) искусственной нейронной сети.

2. Методика оценки обстановки в ближней морской зоне отличается:

- применением специально спроектированных и обученных на оригинально сформированных априорных наборах геоданных ИНС, что позволяет повысить быстродействие процедур анализа и снизить нагрузку на аппаратные ресурсы;

- топологизацией результатов территориальных оценок, что позволяет более наглядно отображать проблемные зоны геосреды и упрощать процессы оптимизации решений на конкретной геоситуации (за счёт снижения размерности пространства обстановки);

3. Методика построения оптимального маршрута перехода в ближайшей морской зоне отличается наличием дополнительных процедур топологизации для поиска вариантов решений в пространственно абстрактной среде и детопологизации первичного решения для адаптации его в географически конкретной обстановке с применением аппарата ИНС, что позволяет наглядно отображать опасные зоны, избегать потери общей обстановки в регионе при переходе к более крупным масштабам геоизображений районов, а также обеспечивает непрерывный контроль оператором процессов преобразования геоинформации при оценке территориальной обстановки и выработки рекомендаций.

Достоверность сформулированных научных положений и выводов подтверждена корректным применением апробированных методов геоинформационного моделирования, разработкой и тестированием программных продуктов «Анаморф» и «Маршрутоид», внедрением разработанных результатов в НИОКР.

Теоретическая значимость полученных научных результатов состоит в разработке модели представления обстановки в ближней морской зоне, оптимизированной как для работы с аппаратом ИНС, так и для визуального представления. Кроме того, была создана и апробирована новая математическая модель (архитектура) нейронной сети, оптимизированная для решения поставленной задачи..

Практическая ценность заключается в том, предложенные методики показывают прирост быстродействия при обработке больших массивов входных данных в сравнении с традиционными алгоритмами за счет обученных ИНС, а также нивелируют воздействие субъективных факторов при оценке обстановки в ближней морской зоне и построении безопасных маршрутов.

В целом автореферат написан технически грамотным и ясным языком, достаточно проиллюстрирован. Библиографический список позволяет сделать вывод, что материалы диссертации с необходимой полнотой опубликованы в двадцати одной статье и в пяти сборниках тезисов докладов научных конференций.

Замечания по работе:

1. Из автореферата не в полной мере ясно, является ли набор параметров модели геоситуации окончательным или может быть расширен добавлением новых групп параметров.

2. В автореферате недостаточно подробно описывается процедура перехода к произвольным координатам с применением ГИС ArcGis.

3. Желательно более подробное описание технических требований к программным продуктам «Анаморф» и «Маршрутоид» и особенностям их внедрения.

Отмеченные недостатки носят не принципиальный характер и не снижают общей научной и практической ценности работы.

ВЫВОД

Судя по автореферату, диссертационная работа представляет собой законченную научную квалификационную работу, содержащую новое решение актуальной задачи, направленной на повышение эффективности распознавания и представления движущихся территориальных объектов в охранных мониторингах местности. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 25.00.35, удовлетворяет требованиям пунктов 8,9 Положения ВАК, а ее автор – ХРАМОВ Игорь Сергеевич, - заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.35 – «Геоинформатика».

Отзыв подготовил Руководитель проекта д.т.н., профессор, заслуженный работник геодезии и картографии РФ

«2» 03 2020 г.



Нестеров Н.А.