







вариант, может выступать практически любая из известных моделей адаптивных критиков [8].

Другой подход основан на применении менее изученных моделей ИНС с расширенной модальной логикой.

2.2. ИНС с расширенной модальной логикой. ИНС с расширенной модальной логикой относятся сегодня к одному из самых перспективных направлений в области логических моделей ИНС. Ключевой особенностью подобных систем является применение расширенного (по отношению к тому же булеву) предикатного набора, который может быть ассоциирован с указанием времени произошедшего события, его точного места (положения в пространстве) и многих других предикат-факторов.

Данный подход представляет собой наибольший практический интерес по сравнению с подходами, использующими гибридные модели ИНС. В рамках данной работы была предложена и исследована простая модель ИНС с расширенной модальной логикой ЛТК (англ., Linear Time and Knowledge), которая показала результаты в значительной степени, превосходящие те, которые были получены на основе двух ранее исследованных автором моделей гибридных ИНС. Речь идет, прежде всего, о структурном преимуществе модели ИНС с расширенной модальной логикой ЛТК перед гибридными моделями. Кроме того, полученная модель ЛТК обладает более однородной структурой с точки зрения применяемых в ней видов межслойных связей. В то же время основной трудностью на данном этапе исследований является сложность в реализации перестраиваемой и в какой-то степени унифицированной функции активации.

### Выводы

В работе была предложена идея использования КМВ в нейросетевых методах распознавания и сопровождения РЛЦ для решения задач распознавания тактических ситуаций в 3О РЛС. Показано, что использование КМВ может быть целесообразным при решении лишь узкоспециализированных задач распознавания тактических ситуаций, в которых возможна идентификация соответствующего графа тактической ситуации  $G_T$ .

Рассмотрены два возможных подхода по практической реализации КМВ. Первый подход основан на использовании гибридных моделей ИНС, второй – на использовании ИНС с расширенной модальной логикой. На основе проведенных исследований отдается предпочтение второму способу ввиду возможности его распространения на многие системы интеллектуального технического зрения [5, 8].

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакулев П.А. Радиолокационные системы: уч. пособ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Радиотехника, 2007. 376 с.
2. Крюков В.И. Модель внимания, основанная на принципе доминанты и компараторной функции гиппокампа. Журнал высшей нервной деятельности. Т. 54. №1, 2004.
3. Тамузов А.Л. Нейронные сети в задачах радиолокации. Кн. 28. – М.: Радиотехника, 2009.
4. Фарбер В.Е. Основы траекторной обработки радиолокационной информации в многоканальных РЛС: учеб. пособие. – М.: МФТИ, 2005. 160 с.
5. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс, 2-е изд. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2006.
6. Цифровая обработка сигналов в многофункциональных радиолокаторах. Методы. Алгоритмы. Аппаратура. Коллективная монография / Под ред. Г.В. Зайцева. – М.: Радиотехника, 2015.
7. Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение. / Пер. с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2006.
8. Шумков Е.А. Обобщенная схема адаптивных критиков. Научные труды КубГУТУ, №11, 2015. – С. 1 – 9. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/622> (Дата обращения: 24.09.2016).