

О ТЕНДЕНЦИЯХ В РАЗРАБОТКАХ РЕЛЕЙНЫХ ЗАЩИТ ПО БАЗЕ ДАННЫХ ПАТЕНТОВ НА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Р.Д. Лобзов, студент

Научный руководитель: Ю.Л. Беньяш

Российского университета транспорта (РУТ – МИИТ)

(Россия, г. Москва)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-1-1-23-26

Аннотация. Рассмотрена статистика распределения числа патентов на изобретения РФ по подклассу H02H 3/08, в зависимости от защитного параметра, по видам элементной базы. Максимальный интерес был проявлен к защитам от перегрузки и защитами, направленным на обнаружение аварийного режима. За оба периода анализа, за 2017-2019 гг. и за 2020-2022 гг., во втором периоде за разные двухлетние периоды времени, отмечено некоторое увеличение интереса к защитами, направленным на обнаружение аварийного режима. Отмечено некоторое увеличение доли микропроцессорной элементной базы в период 2020-2022 г. по сравнению с предыдущим периодом. Также при рассмотрении статистики по элементной базе был введено ограничение по виду владельца патента – была учтены только физические лица, а не юридические лица.

Ключевые слова: Relays, RPA devices, patents.

Работа параметров аппаратуры релейной защиты и автоматики (РЗА) имеет большое значение для устойчивого функционирования электроэнергетических систем и систем электроснабжения. При разработке РЗА важную роль играют выбор параметров ее срабатывания и выбор элементной базы. Представляет интерес статистика разработок по таким признакам, как используемые защитные параметры и по виду элементной базы. В настоящее время в энергосистемах есть устройства старших поколений – электромеханическими и статическими реле [2]. Все большее распространение получают микропроцессорные устройства РЗА. В работе использована база данных ФИПС РФ, за два двухлетия, чтобы были видны тенденции изменения интересов разработчиков РЗА.

Рассмотрена статистика распределения числа патентов на изобретения РФ по подклассу H02H 3/08, [содержащий схемы защиты, осуществляющие автоматическое отключение и непосредственно реагирующие на недопустимое отклонение от нормальных электрических рабочих параметров с последующим восстановлением соединения или без такового, реагирующие на токовые перегрузки по видам защит и по видам элементной базы устройств защиты], в соответствии с МПК 2022. Всего за 4 года были рассмотрены 989 патентов на изобретения.

Начнем со статистики, включающей в себя элементную базу защит, которые за указанные промежутки времени описывающихся в патентах.

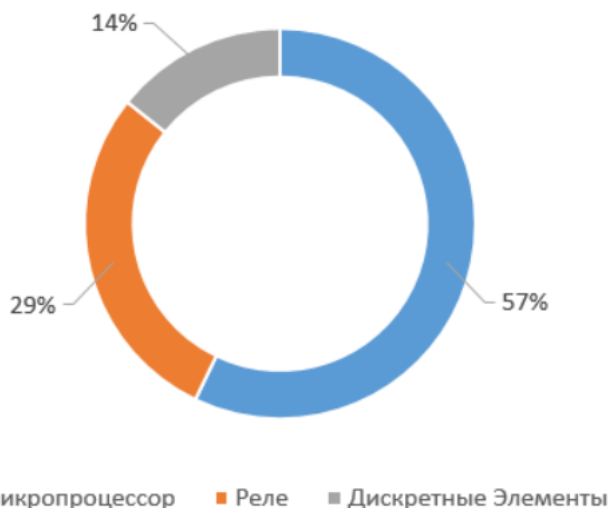


Рис. 1. Диаграмма распределения числа патентов по видам элементной базы за 2017-2019 гг.

На представленной выше диаграмме можно заметить преобладание защит, построенных на микропроцессорной базе, которые занимают наибольшую часть. Так

же мы можем наблюдать преобладание защиты, реализованной на базе реле, в отличие от защит, реализуемых на дискретных составляющих.

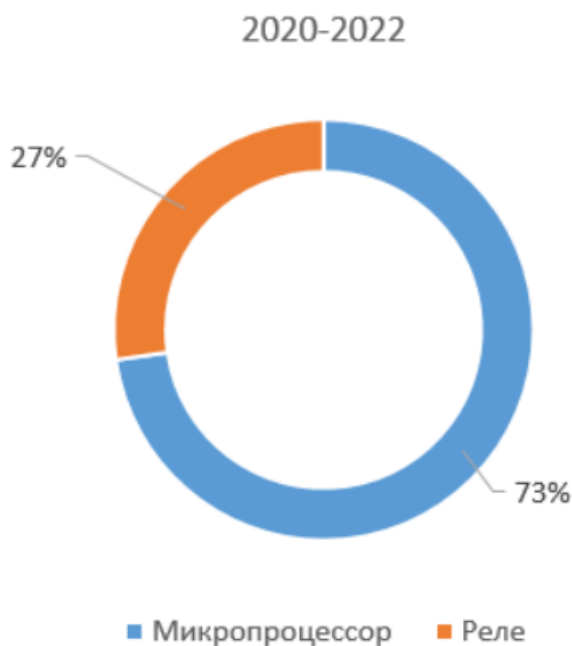


Рис. 2. Диаграмма распределения числа патентов по видам элементной базы за 2020-2022 гг.

За указанный промежуток времени, можно наблюдать не высокий процент реализации защит на базе реле. Не сложно заметить, ежегодное увеличение популярности защит, построенных на микропроцессорной основе.

При анализе было замечено, что за два указанных временных промежутка было

разработано несколько защит использующих релейную и микропроцессорную защиты, что обеспечивает большую надежность важных элементов электрооборудования.

Используемые параметры для выявления режимов работы защищаемых цепей

является одной из основных характеристик любой защиты.

«От перегрузки» – защиты, отключающие электрическую цепь при возникновении в ней перегрузки.

«По максимальному току» - вид защит, действие которых связано с увеличением силы тока в защищаемой цепи.

«От КЗ» – защиты, направленные на определение и предотвращение КЗ.

«Обнаружение аварийного режима» – защиты, работающие по принципу сравнения действующего тока в цепи с установленными заранее значениями. Тем самым обнаруживая аварийный режим в цепи, в случае отклонения значений.

«Токовая отсечка» – защита, в которой при превышении установленного значения тока, цепь мгновенно разрывается.



Рис. 3. Диаграмма распределения числа патентов по видам защит за 2017-2019 гг.

Из представленных данных следует, примерно равное процентное соотношение защит, направленных на «обнаружение аварийного режима», а также «от перегрузки». В свою очередь не так далеко

находятся защиты «по максимальному току», что обусловлено их широким применением на различных предприятиях и не только.



Рис. 4. Диаграмма распределения числа патентов по видам защит за 2020-2022 гг.

В заключении анализа, можно отметить очевидное развитие микропроцессорных защит, обеспечивающих «обнаружение аварийного режима». Число патентов с защищаемыми параметрами «максимального тока» и «перегрузки» занимают достаточно малую процентную долю. Увеличилось число защит со сложным алгоритмом, например, с автоматическим восстановлением.

Уместным будет добавить высказывание, доктора наук, профессора Шнеерсона Э.М.: «Несмотря на существенно более высокое техническое совершенство цифровых реле защиты, их реальная эффективность, особенно на начальных этапах, оказывается ниже, чем у устройств защиты предыдущего поколения» [6].

Библиографический список

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fips.ru/registers-web/action?acName=searchFormSubmit>.
2. Козлов А.Н., Козлов В.А., Мясоедов Ю.В. Релейная защита и автоматика электрических систем: учебное пособие / 3-е изд., испр. и доп. – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2013. – 158 с.
3. Чернобровов Н.В. Релейная защита. Учебное пособие для техникумов. Изд. 5-е, перераб. и доп. – М.: «Энергия», 1974. – 680 с.
4. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. – 2020 г.
5. Валиуллин К.Р. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем. – 2019 г.
6. Shneerson E.M. Digital Relay Protection. – Energoatomizdat, 2007. – 522 с.

ABOUT TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF RELAY PROTECTION ON THE DATABASE OF PATENTS FOR INVENTIONS

R.D. Lobzov, Student

Supervisor: Yu.L. Benyash

**Russian University of Transport (RUT – MIIT)
(Russia, Moscow)**

***Abstract.** The statistics of the distribution of the number of patents for inventions of the Russian Federation according to subclass H02H 3/08, depending on the protective parameter, by type of element base is considered. Maximum interest was shown in overload protection and protection aimed at detecting an emergency mode. During both periods of analysis, for 2017-2019 and for 2020-2022, in the second period for different two-year periods of time, there was a slight increase in interest in protections aimed at detecting an emergency mode. There was a slight increase in the share of the microprocessor element base in the period 2020-2022 compared to the previous period. Also, when considering the statistics on the element base, a restriction was introduced on the type of patent owner – only individuals, not legal entities, were taken into account.*

***Keywords:** relays, RPA devices, patents.*