

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕЛАКСАЦИИ МАШИНИСТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Щербина Н. В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Савченко В. В. – к.т.н.

Авторами разработаны алгоритмы обработки полученных данных с использованием биологической обратной связи на основе электродермальной активности кожи. В качестве оборудования использовался персональный компьютер и аппаратно-программный комплекс NeuroDog.

Цель – разработка алгоритма для обработки данных полученных с использованием биологической обратной связи.

Экспериментальное исследование проведено с использованием аппаратно-программного комплекса NeuroDog. Аппаратно-программный комплекс оценивает текущий уровень бодрствования испытуемого путем измерения электродермальной активности кожи (кожно-гальваническая реакция) с помощью датчика регистрации. Изменения электродермальной активности кожи отображаются для испытуемого анимированными ассоциативными изображениями с помощью «виртуального щенка», таким образом организовывая семантическую биологическую обратную связь [1-6].

При мониторинге и обработке параметров электродермальной активности кожи в аппаратно-программном комплексе NeuroDog определяется интервал между последовательной регистрацией двух импульсов кожно-гальванической реакции. Интервалы со значением более 150 с между последовательной регистрацией двух импульсов межимпульсной кожно-гальванической реакции считаем максимальными, так как испытуемый более 2 мин способен концентрировать внимание на поставленной задаче, не отвлекаясь при этом на внешние факторы [6].

Далее рассчитываем средневзвешенное значение межимпульсного интервала кожно-гальванической реакции (СВЗ МИ КГР) по последним текущим трем полученным данным межимпульсного интервала кожно-гальванической реакции. Далее характеризуем состояние испытуемого при выполнении поставленной задачи как «состояние активного бодрствования» при СВЗ МИ КГР = $60 \div 154$ с и как «состояние спокойного бодрствования» при СВЗ МИ КГР ≥ 155 с [6].

Испытуемые были сформированы в три группы по степени успешности достижения релаксации (рисунок 1).

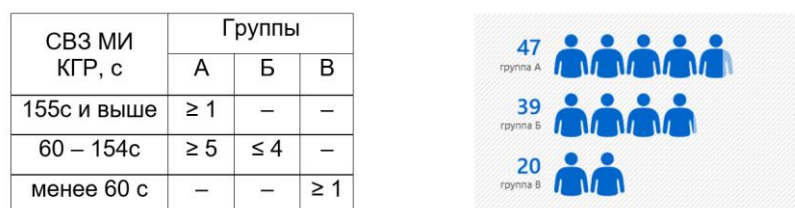


Рисунок 1 – Распределение по группам участников исследования

В группу А (47 человек) вошли испытуемые, которые достигли СВЗ МИ КГР ≥ 155 с один и более раз, а также пять и более раз достигли СВЗ МИ КГР равного 60 – 154 с.

В группу Б (39 человек) вошли испытуемые, которые достигли СВЗ МИ КГР равного $60 \div 154$ с четыре и менее раз.

В группу В (20) человек вошли испытуемые, которые достигли СВЗ МИ КГР со значением менее 60 с.

При обработке данных обращаем внимание на СВЗ МИ КГР ≥ 60 с. Считаем, что при СВЗ МИ КГР = $60 \div 154$ с испытуемый концентрирует внимание на поставленной задаче, при СВЗ МИ КГР ≥ 155 с считаем, что испытуемый способен удерживать концентрированное внимание на поставленной задаче, при этом не отвлекаясь на мешающие факторы и не нагружая себя ни в физическом, ни в психологическом плане. Поставленной задачей испытуемого является уложить «виртуального щенка» спать, а это возможно только, когда испытуемый достигнет произвольной релаксации (управляемый процесс, который используют для расслабления), т.е. саморегуляции функционального состояния [6].

На рисунке 2 приведена схема обработки полученных данных с использованием аппаратно-программного комплекса NeuroDog.

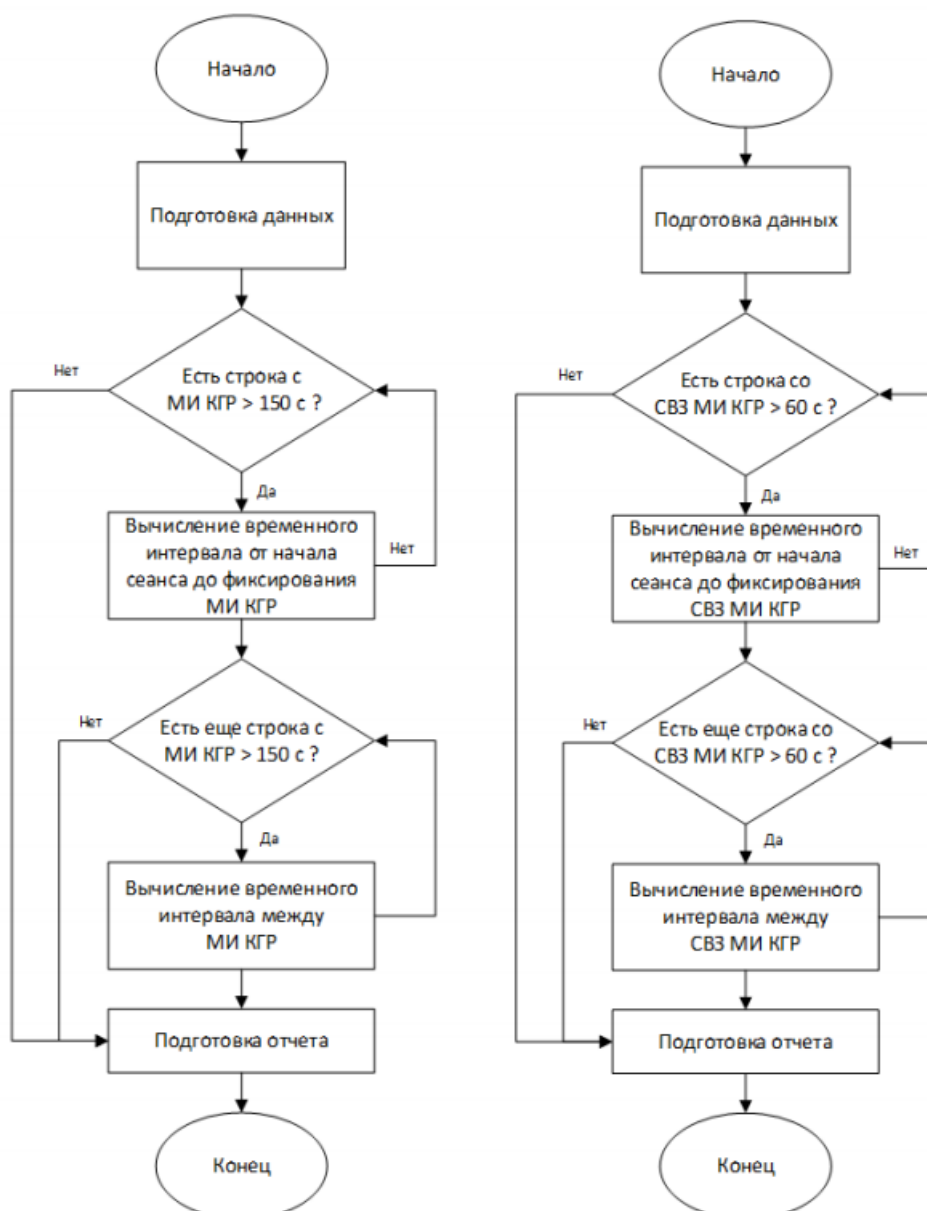


Рисунок 2 – Схема обработки полученных данных

Таким образом, полученных первичные данные подготовлены к обработке в пакете Statistica, в том числе и для построения прогностических моделей потенциальной способности машинистов локомотивов по выработке навыка на релаксацию (саморегуляция по методу биологической обратной связи) в зависимости от индивидуальных особенностей (личностных характеристик).

Список использованных источников:

1. Щербина, Н. В. Надежность водителя транспортного средства / Н. В. Щербина // Компьютерное проектирование и технология производства электронных систем: сборник тезисов 54 научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 23–27 апреля 2018 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; отв. ред. Раднёнок А. Л. – Минск, 2018. – С. 416.
2. Щербина, Н. В. Выявление индивидуальных особенностей к саморегуляции помощников машинистов и машинистов железнодорожного транспорта / Н. В. Щербина // Компьютерное проектирование и технология производства электронных систем: сборник тезисов 53 научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов (Минск, 2–6 мая 2017 года) / отв. ред. Раднёнок А. Л. – Минск : БГУИР, 2017. – С. 246.
3. Стабилометрические методы оценки и выработки профессионально важных психофизиологических качеств водителей транспортных средств / Н. В. Щербина // Доклады БГУИР. - 2016. - № 7 (101). - С. 26-29.
4. Нейроком [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа. http://www.neurocom.ru/ru2/rail/updk_mk_rail.html – Дата доступа 18.11.2018.
5. Биоадаптивная игрушка NeuroDog. Руководство по эксплуатации. – М.: ЗАО «Нейроком», 2009. – 21 с.
6. Первичная обработка и анализ данных для оценки состояния релаксации машинистов железнодорожного транспорта / Н.В. Щербина [и др.] // BIG DATA and Advanced Analytics = BIG DATA и анализ высокого уровня : сб. материалов V Международной научно-практической конференции; Минск, 13-14 марта 2019 г. / редкол. : В.А. Богуш [и др.]. – Минск : БГУИР, 2019. – С. 121–125.