

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИХ ИСХОДОВ У ДЕТЕЙ, РОДИВШИХСЯ С МАССОЙ ТЕЛА ДО 1500 ГРАММ

Крамко Д.А.

РНПЦ «Мать и дитя», Минск, Беларусь

РЕЗЮМЕ

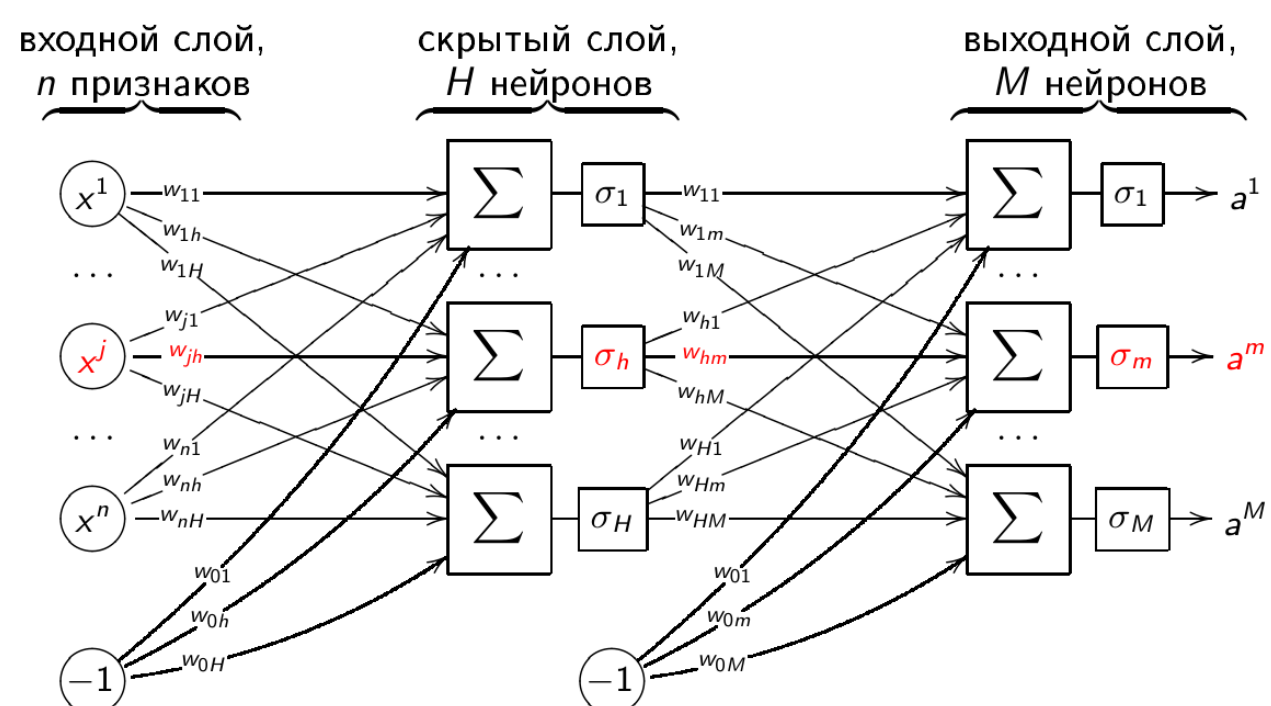
Разработаны математическая модель нейронной сети, компьютерная программа «Прогнозирование психоневрологических исходов у недоношенных детей, родившихся с массой тела до 1500 грамм», инструкции по применению «Система прогнозирования психоневрологических исходов у детей с пре- и перинатальным поражением центральной нервной системы, родившихся с экстремально низкой и очень низкой массой тела» и «Метод медицинской профилактики неблагоприятных психоневрологических исходов у детей с пре- и перинатальным поражением центральной нервной системы, родившихся с экстремально низкой и очень низкой массой тела».

ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Профилактика неблагоприятных психоневрологических исходов у детей, родившихся с экстремально низкой и очень низкой массой тела.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для профилактики неблагоприятных психоневрологических исходов в виде инвалидности и чтобы оптимизировать сроки диагностики, начала и объем лечения, абилитации было решено применить современные технологии искусственного интеллекта, а именно математические модели на основе искусственных нейронных сетей с архитектурой многослойного перцептрона.



Общая формула полученной математической модели нейронной сети для прогнозирования наличия и отсутствия неблагоприятных психоневрологических исходов:

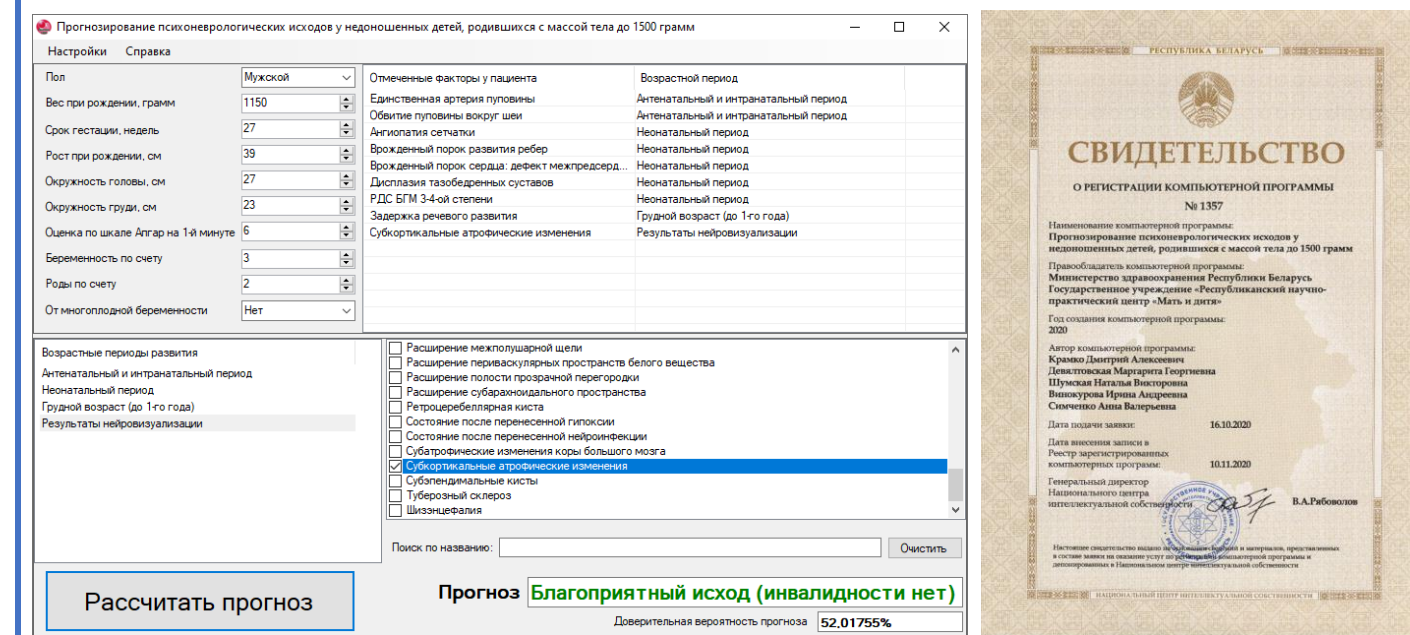
$$\text{Наличие} = \text{Exponential} \left(\sum_{h=1}^{24} (w_{h \text{ наличия}} * \text{Identity} \left(\sum_{n=1}^{670} (X_n * w_{nh}) - \text{порог}_h \right) - \text{порог}_{\text{наличия}}) \right)$$

$$\text{Отсутствие} = \text{Exponential} \left(\sum_{h=1}^{24} (w_{h \text{ отсутствия}} * \text{Identity} \left(\sum_{n=1}^{670} (X_n * w_{nh}) - \text{порог}_h \right) - \text{порог}_{\text{отсутствия}}) \right)$$

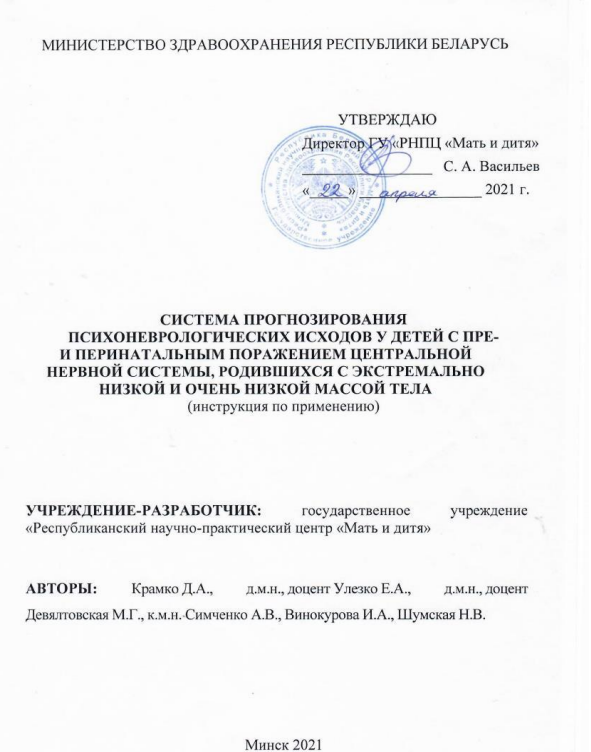
РЕЗУЛЬТАТЫ

Искусственный интеллект стал полностью работающей технологией, которую сегодня применяют во многих отраслях благодаря искусственным нейронным сетям, которые сами воспринимают информацию и сами ее интерпретируют.

На основе разработанной математической модели прогнозирования инвалидности с применением метода искусственной нейронной сети разработана компьютерная программа «Прогнозирование психоневрологических исходов у недоношенных детей, родившихся с массой тела до 1500 грамм»



Описание использования в клинической практике компьютерной программы «Прогнозирование психоневрологических исходов у недоношенных детей, родившихся с массой тела до 1500 грамм», разработана инструкция по применению «Система прогнозирования психоневрологических исходов у детей с пре- и перинатальным поражением центральной нервной системы, родившихся с экстремально низкой и очень низкой массой тела» (Утверждена Ученым Советом «РНПЦ «Мать и дитя»)



РЕЗУЛЬТАТЫ

На основе применения результатов данной компьютерной программы разработана инструкция по применению «Метод медицинской профилактики неблагоприятных психоневрологических исходов у детей с пре- и перинатальным поражением центральной нервной системы, родившихся с экстремально низкой и очень низкой массой тела» (Утверждена МЗРБ, Регистрационный № 042-0521).

Данный метод позволяет персонализировать подходы к медицинской профилактике инвалидности, исходя из степени вероятности развития неблагоприятного исхода.

Инструкция предназначена для врачей-неонатологов, врачей-педиатров, врачей-неврологов, врачей-реабилитологов, иных врачей-специалистов организаций здравоохранения II-IV технологических уровней, оказывающих медицинскую помощь детям с весом менее 1500 грамм при рождении.



МЕТОД МЕДИЦИНСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИХ ИСХОДОВ У ДЕТЕЙ С ПРЕ- И ПЕРИНАТАЛЬНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ, РОДИВШИХСЯ С ЭКСТРЕМАЛЬНО НИЗКОЙ И ОЧЕНЬ НИЗКОЙ МАССОЙ ТЕЛА (инструкция по применению)

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя»

АВТОРЫ: д.м.н., доцент Девятковская М.Г., д.м.н., доцент Улезко Е.А., Крамко Д.А., Винокурова И.А., Шушкевич Н.В.

Минск 2021

Метод медицинской профилактики неблагоприятных психоневрологических исходов у детей с пре- и перинатальным поражением центральной нервной системы, родившихся с экстремально низкой и очень низкой массой тела, состоит из трех этапов:

1. прогнозирование психоневрологических исходов и определение степени их вероятности;

Высокая вероятность развития инвалидности определяется, если программа прогнозирует «Неблагоприятный исход (инвалидность)»; значение доверительной вероятности прогноза больше 65%.

Средняя вероятность развития инвалидности определяется, если программа прогнозирует «Неблагоприятный исход (инвалидность)»; значение доверительной вероятности прогноза больше 55%, но меньше 65%.

Малая вероятность развития инвалидности определяется, если программа прогнозирует «Неблагоприятный исход (инвалидность)» со значением доверительной вероятности прогноза менее 55% или «Благоприятный исход (инвалидности нет)» с любым значением доверительной вероятности.

РЕЗУЛЬТАТЫ

2. медицинская профилактика на стационарном и амбулаторно-поликлиническом этапе;

Дети, относящиеся к группе высокой вероятности развития инвалидности, через 1 месяц после выписки из перинатального центра направляются на госпитализацию в отделение для детей с перинатальным поражением центральной нервной системы.

Дети, имеющие среднюю и малую вероятность развития инвалидности, через 1 месяц после выписки из перинатального центра направляются в кабинет катamnестического наблюдения.

В кабинете катamnестического наблюдения на каждого ребенка заполняется карта катamnестического наблюдения и с учетом степени вероятности развития инвалидности составляется индивидуальная программа катamnестического наблюдения.

3. оценка эффективности.

Оценка эффективности применения метода проводится ежеквартально до достижения недоношенным ребенком возраста 2 лет или до момента снятия с учета по факту выздоровления.

Критериями оценки является достижение цели медицинской профилактики по каждому заболеванию нервной системы. Цели медицинской профилактики на каждом этапе прописаны в индивидуальной программе катamnестического наблюдения, определяются в зависимости от динамики заболеваний, с учетом скорректированного возраста. Если у ребенка имеется несколько заболеваний, цель прописывается для каждого заболевания, и соответственно, эффективность оценивается по динамике каждого заболевания. Достижение цели оценивается в баллах. Общая эффективность медицинской профилактики оценивается в процентах по сумме достижения целей по каждому заболеванию.

ВЫВОДЫ

Актуальность применения искусственных нейронных сетей для профилактики неблагоприятных психоневрологических исходов у детей, родившихся с массой тела до 1500 грамм определяется медико-социальной значимостью снижения инвалидности детей с очень низкой и экстремально низкой массой тела при рождении, необходимостью разработки и внедрения в практическое здравоохранение новой системы медицинской профилактики неблагоприятных психоневрологических исходов указанного контингента пациентов.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Крамко Дмитрий Алексеевич – ведущий инженер-программист лаборатории проблем здоровья детей и подростков РНПЦ «Мать и дитя»
kramko.dzmitry@gmail.com