

УДК 53.087, 519.681.

## НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АЛГОРИТМИЗАЦИИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАДИАЦИОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Медведева О.В., Орлова К.Н., Большанин В.Ю.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета, Юрга, e-mail: AlisaSten@mail.ru; kemsur@rambler.ru*

В повседневной жизни человек многократно подвергается действию ионизирующего излучения. Источниками радиации является как естественный радиационный фон, обусловленный природной радиоактивностью Земли, космическим и солнечным излучением, так и искусственные излучатели (бытовые приборы, строительные материалы, топливо, медицинское оборудование, ТЭЦ и АЭС). Поэтому определение суммарного облучения человека в повседневной жизни будет складываться из множества факторов, будет являться строго определенным для конкретного человека, и несомненно, актуально. Нейросетевые технологии позволяют полностью разрешить данную задачу, следуя нейроалгоритму, представленному в данной работе.

**Ключевые слова:** нейросетевые технологии, радиационное облучение в быту, алгоритмизация

## NEURAL NETWORK TECHNOLOGIES ALGORITHMIZATION FOR DETERMINING RADIATION EXPOSURE IN EVERYDAY LIFE

Medvedeva O.V., Orlova K.N., Bolshinin V.Y.

*Yurginsky Technological Institute (branch) of the National Research Tomsk Polytechnic University, Jurga, e-mail: AlisaSten@mail.ru; kemsur@rambler.ru*

In everyday life, people repeatedly exposed to ionizing radiation. Radiation sources are as natural background radiation due to the natural radioactivity of the earth, cosmic and solar radiation and man-made emitters (household appliances, building materials, fuel, medical equipment, power plants and nuclear power plants). Therefore, the determination of the total human exposure in everyday life consists of a variety of factors and it strictly defined for a person, and undoubtedly true. Neural network technology can completely resolve this problem by following neural algorithm presented in this article.

**Keywords:** neural network technology, radiation exposure in life, algorithmization

Современная жизнь общества приводит к постоянному совершенствованию процессов познания интересующих явлений в жизнедеятельности человека. Человек постоянно пытается структурировать полученные знания для дальнейшего развития общества. При этом количество приобретенных знаний колоссально велико, мозг человека пытается реализовать идентификацию огромного количества данных для осуществления наиболее вероятного прогноза ситуации. Мозг является самым большим «компьютером» для хранения и обработки информации. Нервная система и мозг человека состоят из нейронов, соединенных между собой нервными волокнами. Сами нервные волокна способны передавать электрические импульсы между нейронами. Все процессы передачи раздражений от кожи, ушей и глаз к мозгу, процессы мышления и управления действиями – все это реализовано в живом организме как передача электрических импульсов между нейронами [1].

После появления термина «нейронная сеть» происходит выделение отдельной области в науке – имитационное моделирование. В настоящее время имитация нейронной деятельности успешно осуществляется

во многих областях науки, таких как: экономические процессы и явления, алгоритмизация, систематизация данных и т.д. Но это далеко не все возможности применения нейронных сетей.

В настоящее время нейронная сеть – это своего рода алгоритм; математическая модель, представляющая собой систему соединенных и взаимодействующих между собой нейронов.

Искусственные нейронные сети строятся по принципам организации и функционирования их биологических аналогов. Они способны решать широкий круг задач распознавания образов, идентификации, прогнозирования, оптимизации, управления сложными объектами. Дальнейшее повышение производительности компьютеров все в большей мере связывают с искусственной нейронной сетью, в частности, с нейрокомпьютерами основу которых составляет искусственная нейронная сеть.

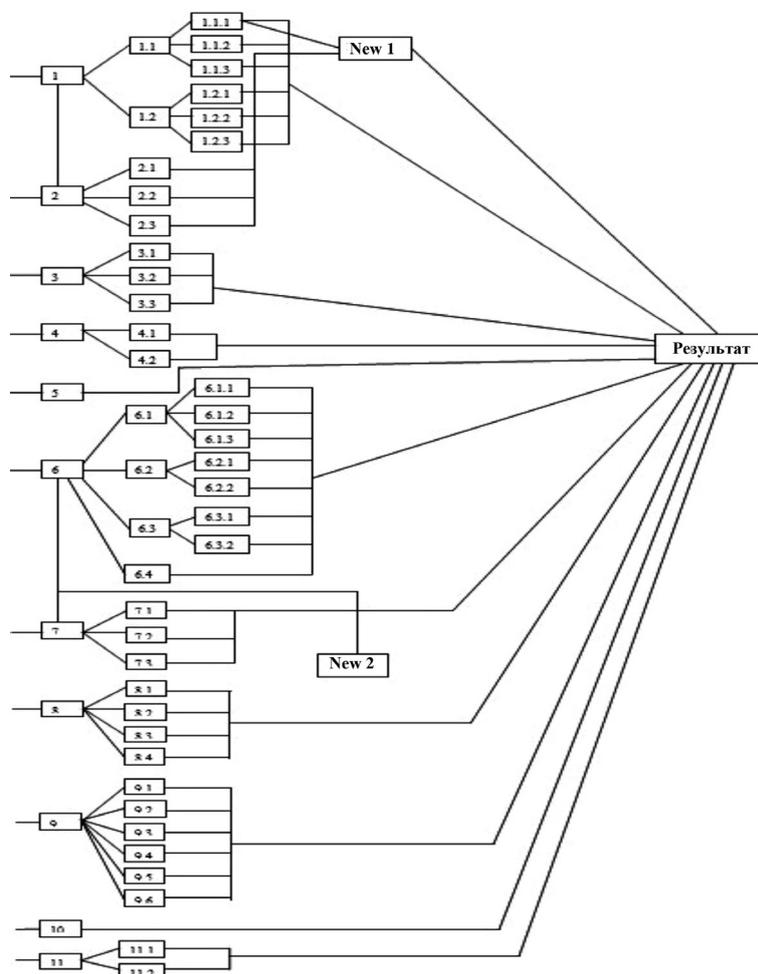
Целью данного исследования является анализ возможности использования нейросетевых технологий при алгоритмизации природных явлений, построение нейроалгоритма определения годовой дозы облучения человека в повседневной жизни.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. Анализ современного состояния способов реализации нейросетевых технологий в повседневной жизни;

2. Анализ процессов и явлений, вносящих вклад в общую годовую дозу облучения гамма-квантами;

3. Построение алгоритма определения результата радиационного облучения человека.



1 Космическое излучение: 1.1 Галактическая радиация (1.1.1 Облачная погода, 1.1.2 Солнечная погода, 1.1.3 Умеренная погода); 1.2 Солнечная радиация (1.2.1 Облачная погода, 1.2.2 Солнечная погода, 1.2.3 Умеренная погода), 2 Пользование авиатранспортом: 2.1 Да, 1-2 раза в год; 2.2 Да, 6 и более раз в год; 2.3 Нет, 3 Использование ионизирующего излучения в медицине: 3.1 За год не проходил; 3.2 За год проходил 1 раз; 3.3 За год проходил несколько раз, 4 Радиотехника: 4.1 Телевизор; 4.2 Персональный компьютер (ноутбук, планшет), 5 Глобальное выпадение продуктов ядерных испытаний, 6 Облучение продуктами распада торона и радона: 6.1 Частота проветривания помещения (6.1.1 Чаще 2 раз в день, 6.1.2 Один раз в день, 6.1.3 Не ежедневно); 6.2 Герметизация стен (6.2.1 Наличие ремонта с изоляцией стен, 6.2.2 Нет ремонта с изоляцией стен); 6.3 Проживание на нижних этажах зданий (6.3.1 Вентиляция подвальных помещений, 6.3.2 Отсутствие отдушек); 6.4 Верхние этажи, 7 Естественный радиационный фон: 7.1 Проживание в местах повышенного радиационного фона, ПРФ > 0,11 нЗв/ч; 7.2 Проживание в местах умеренного радиационного фона, УРФ < 0,09 нЗв/ч; 7.3 Проживание в местах обычного радиационного фона, ОРФ, 8 Строительный материал дома: 8.1 Дерево; 8.2 Кирпич; 8.3 Шлакоблок (в т.ч. насыпной); 8.4 Панель, 9 Аппаратное медицинское обследование: 9.1 Флюорография; 9.2 Рентгенография; 9.3 Сцинтиграфия; 9.4 Вентиляционное сканирование; 9.5 Ангиография; 9.6 Радонная ванна (1 прием), 10 Количество людей, проживающих вместе в одном помещении, 11 Беспроводная связь в помещении: 11.1 Сотовые телефоны; 11.2 Wi-Fi зона.

Рис. 1. Схема нейросети природных процессов, относящихся к повседневной жизнедеятельности человека

Человек подвергается воздействию ионизирующего излучения от различных источников в течении всей жизни. Облучение может быть как от искусственных, так и от естественных источников радиации. Причем с увеличением технического развития планеты вклад в общее облучение человека от искусственных источников радиации постоянно растет.

Естественными источниками ионизирующего излучения выступает прежде всего естественный фон Земли, то есть почва, земная кора и прочие слои Земли обладают достаточным количеством радионуклидом, которые распадаясь выделяют ионизирующее излучение.

Дозы, которые получает население, будут различаться в зависимости географического положения места проживания. Уровень радиации в некоторых местах земного шара, там, где залегают особенно радиоактивные породы (например, Кавказ и Алтай), оказывается значительно выше среднего, а в других местах – соответственно ниже [2].

Также, на протяжении всей истории существования Земли разные виды ионизирующих излучений падают на поверхность Земли от Солнца из космоса и галактики, несмотря на защитные слои Земли, образованные атмосферой [3]. Величина галактической и солнечной радиации зависит от наличия атмосферной облачности

(высокая облачность, умеренная погода или ясная).

К естественным источникам радиации стоит также отнести проблему радонового загрязнения. Точнее миграции и накопления радионуклида радия, который в результате распада образует радон, а он в свою очередь торон и прочие дочерние продукты распада в том числе захватное гамма-излучение. Причем в почвах бедными такими радионуклидами как калий, кальций, натрий, фосфор, величина миграции радионуклидов значительно растет. В быту данная проблема усугубляется наличием пластиковых окон, несущественной частотой вентиляции помещений, герметизации стен, наличия полноценных отдушин при подвальных помещениях и т.д.

Таким образом, радиационному воздействию подвергается любой житель планеты, даже если он не осуществляет свою профессиональную деятельность с источниками ионизирующего излучения.

Немаловажными факторами радиационного облучения в быту является просмотр телевизоров, работа за компьютером и ноутбуком, пользование различными электрическими приборами.

Величина годовой дозы облучения зависит от образа жизни людей. Так если человек часто пользуется воздушным транспортом (особенно более 4-6 раз в год) то общая получаемая доза будет гораздо выше.



Рис.2. Алгоритм определения результата радиационного облучения человека

Применение некоторых строительных материалов, использование ионизирующих излучений в медицине (рентгеноскопия, рентгенография, флюорография) – все это увеличивает годовую дозу облучения, получаемую населением.

Изучая взаимодействие данных в нейросети природных процессов, было выяснено, что наблюдается весомое влияние на результат процесса, исходя из взаимодействующих факторов в сторону усиления, ослабления или компенсации облучения. Был выстроен алгоритм работы нейросети для анализа данных (рис. 2).

Исходя из этого, первым пунктом алгоритма является поиск частных случаев и определение взаимосвязи факторов. После обработки данных определяется результат – годовая доза облучения человека гамма-квантами.

### **Выводы**

1) нейросетевые технологии на основе алгоритмизации позволяют разрешить во-

прос частного определения суммарного облучения человека в результате бытовой деятельности;

2) радиационное облучение в быту складывается из множества взаимозависимых природных явлений и факторов, при классификации и алгоритмизации которых выявлена зависимость подобная нейронной;

3) на основе нейросетевых технологий построенный алгоритм разрешает вопрос поиска и вычисления суммарной дозы облучения человека в результате бытовой деятельности.

### **Список литературы**

1. Каширина И.Л. Нейросетевые технологии. Учебно-методическое пособие для вузов. – Изд-во Воронежского государственного университета, 2008. – 72 с.

2. Костенко О.В., Орлова К.Н. Построение нейроалгоритма по определению суммарного облучения человека // Научно-технический вестник Поволжья. – 2013. – № 2. – С. 142–145.

3. Орлова К.Н., Абраменко Н.С. Семенов А.А. Определение коэффициента поглощения и кратности ослабления облачности при прохождении гамма-излучения // Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности» (<http://ipb.mos.ru/ttb>). Выпуск № 6 (52), 2013 г.