

## ВЛИЯНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА МОЗГ ЧЕЛОВЕКА

*Рассматривается влияние программирования на мозг человека опираясь на исследования Джанета Зигмунда и Дениза Парка. Эффект Даннинга-Крюгера на практике.*

### ВВЕДЕНИЕ

Существует малая часть экспериментов по данной сфере. Возможно, дальнейшие эксперименты помогут нам изменить представление о программировании. Например вопросы о том, какие результаты даст изучение мозга программиста, какие изменения происходят в мозге при длительном изучении программирования, насколько важную роль играет выбор языка программирования, как программирование меняет мышление детей, следует ли учить детей программированию, в чем отличие от написания и копирования кода, как влияет на восприятие кода изучения другого языка, помогут в будущем развить данную нишу и дать точные данные о влиянии программирования на мозг человека. Поэтому нужно развивать эксперименты, связанных с программированием[3].

### I. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Ученые много лет копаются в мозгах у программистов, чтобы узнать, что там происходит и чем этот самый “программистский” мозг отличается от прочих.

Они считают, что программирование не просто нагружает мозг – оно его меняет, заставляет думать иначе, так как занятия вроде программирования стимулируют мозг.

Согласно исследованию Джанета Зигмунда в написании собственного кода участвуют данные части мозга (см. рисунок 1).

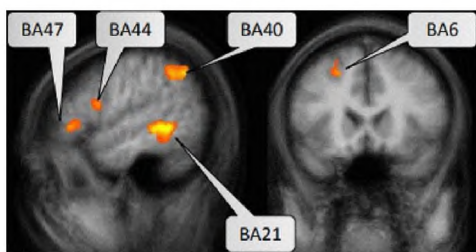


Рис. 1 – Участки мозга участвующие в написании кода

BA47 отвечает за язык и рабочую память, BA44 и BA40 отвечают за рабочую память. BA6 влияет на внимание, а BA21 – семантический поиск в памяти[2][5]. Выбор языка программирования тоже влияет на развитие мозга. Например, Java-разработчики и Python-разработчики – это абсолютно разные специалисты, которые

имеют разные подходы к решению задач. Степени сложности изучения языка диктуют ваши подходы к изучению структур данных и алгоритмов, что влияет на дальнейшее развитие мозга.

Проведенные исследования дают дополнительные доказательства в пользу того, что программист использует “Лингвистические” отделы мозга при восприятии кода, а отделы, отвечающие за математическое и логическое мышление, возбуждаются незначительно. При исследовании в коде использовались математические действия, циклы, но действия в мозге реализуются как лингвистические, а не как математическая деятельность. При решении задач активизируется все участки мозга, это и объясняет активизацию “Лингвистического” участка (о том, что у представителей творческих и технических профессий при работе превалирует работа только определенного полушария – миф)[3].

При изучении программирования мозг использует уже имеющиеся сети нейронов, именно они используются для реализации новых навыков, поэтому ученые сделали интересные сравнения сферы программирования с другими сферами. Например, участки мозга у музыкантов (префронтальная кора, отвечающая за речь и сенсомоторные участки, вовлеченные в процессе восприятия, отвечающие за память, внимание и психическое состояние человека) схожи с активизируемыми участками у программиста. Удивительно, но даже у автомехаников активизируются такие же участки мозга, как и у программиста. Программирование можно сравнить со спортом. В спортзале вы качаете мышцы, а в программировании – свой мозг.

Ученый Дениз Парк и его коллеги провели исследование, которое было посвящено улучшению когнитивных навыков у пожилых людей. В эксперименте участвовали пожилые люди, занимающиеся разными видами деятельности. В ходе эксперимента было выявлено, что эпизодическая память улучшается с решением задач, требующих умственную нагрузку. Программирование – сфера, где приходится решать сложные задачи, поэтому программирование помогает улучшить память и когнитивные навыки[1].

Вот как примерно работает мозг(см. рисунок 2).



Рис. 2 – Неверно написанные слова

Здесь есть слова, которые используются в языке C++. Суть в том, что все слова написаны с ошибкой. Обычный человек, читая слова с ошибками, не заметит их, но в случае программиста наоборот: он заметит, где именно допущена ошибка. Один из примеров, который показывает, как работает мозг вовремя программирование.

Однако программирование не только способствует развитию мозга [4][6]. Эта сфера сильно нагружает мозг человека, поэтому у человека возникает стресс, который он может подавлять вредными привычками (см. рисунок 3).

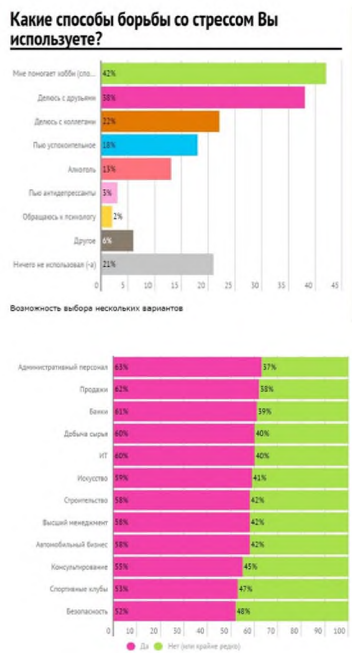


Рис. 3 – Графики проявления стресса в разных сферах и способы борьбы с ним

Для людей, занимающихся программированием характерно появление эффекта Даннинга-Крюгера (искажение у людей: они делают ошибочные выводы и принимают неудачные решения, но не осознают своих ошибок из-за отсутствия знаний (см. рисунок 4)) наглядно показывает, что чувствует человек.

*Радъков Никита Алексеевич, студент кафедры ВМиП БГУИР.*

*Медведев Никита Александрович, студент кафедры ВМиП БГУИР.*

*Гуревич Ольга Викторовна, старший преподаватель кафедры ВМиП БГУИР, o.gurevich@bsuir.by.*

*Научный руководитель: Гуревич Ольга Викторовна, старший преподаватель кафедры ВМиП БГУИР, o.gurevich@bsuir.by.*



Рис. 4 – Эффект Даннинга-Крюгера

## II. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Программирование задействует разные когнитивные навыки. При написании и анализе кода программист задействует различные участки мозга, в том числе и “лингвистический” участок мозга. Участки мозга программиста схожи с участками мозга, участвующих в других сферах деятельности, связанных с творчеством, производством и тому подобным, поэтому у представителей творческих и технических профессий работают оба полушария мозга. Программирование – трудоемкий процесс, поэтому нужно давать мозгу отдохнуть от лишних строчек кода.

1. Влияние постоянной вовлеченности на когнитивные функции у пожилых людей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0956797613499592>. – Дата доступа: 04.04.2022.
2. Как программирование влияет на мозг: три научных факта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/code/kak-programmirovanie-vliyaet-na-mozg>. – Дата доступа: 04.04.2022.
3. Мозг программиста как объект научного исследования. Нейрофизиология программирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://devby.io/news/mozg-programmista-kak-obekt-nauchnogo-issledovaniya-neyrofiziologiya-programmirovaniya>. – Дата доступа: 04.04.2022.
4. Насколько плоха работа программиста? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.quora.com/How-bad-are-programming-jobs-1>. – Дата доступа: 04.04.2022.
5. Как программирование влияет на Ваш мозг: 3 Большие истины, подтвержденные наукой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://javascript.plainenglish.io/how-programming-affects-your-brain-fedea6b02f85>. – Дата доступа: 04.04.2022.
6. Как программирование влияет на мою жизнь? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.quora.com/How-does-programming-affect-my-life>. – Дата доступа: 04.04.2022.