

#НастоящиеВеликие: как вовремя обнаружить болезнь

Онкологию называют чумой XXI века. Страшное заболевание подкрадывается незаметно, а причины, вызывающие появление злокачественных опухолей, до сих пор изучаются. Лучшие умы человечества пытаются понять, как противодействовать онкологическим заболеваниям. Спасти жизнь может ранняя и качественная диагностика. Интеллектуальную систему обнаружения опухолей в легких вместе с врачами-онкологами разработал герой сегодняшнего выпуска спецпроекта #НастоящиеВеликие Лев УТКИН.



Принцип разработанного алгоритма таков: в систему загружается компьютерная томография легких пациента, и уже через 20 секунд искусственный интеллект дает заключение в виде наглядно выделенной патологии. При этом опытный врач тратит на подобную диагностику не менее 30 минут. В Научно-исследовательской лаборатории нейросетевых технологий и искусственного интеллекта, которой руководит Лев УТКИН, систему научили распознавать новообразования до двух миллиметров. В то время как врачи обращают внимание на очаги от шести миллиметров.

Лев УТКИН вместе с научной группой и врачами из Санкт-Петербургского клинического научно-практического [центра](#) специализированных видов медицинской помощи (онкологического) дали системе имя “Doctor Alzimov”. Они соединили в названии искусственный интеллект (AI – Artificial Intelligence) и фамилию известного писателя-фантаста Айзека Азимова.

Мы встретились с Львом УТКИНЫМ и узнали, как научной группе из пяти человек удастся конкурировать с корпорацией Google, чем уникальна эта разработка и с каким итогом завершились соревнования между доктором АИзимовым и реальными врачами. А еще Лев УТКИН рассказал о том, почему ребенка обучать проще, чем искусственный интеллект, и как специалисты Политеха помогают поездам стать беспилотными.

- Лев Владимирович, здравствуйте! Мы познакомились как раз благодаря вашей разработке: я тогда о ней писала [новость](#). Помню, помимо самой технологии и той пользы, которую она приносит пациентам, на меня большое впечатление произвело ее название, такое тонкое и многогранное. А вам самому что близко в философии Айзека Азимова?

- Как и все юноши, я очень любил фантастику – братья Стругацкие, Александр Беляев, Айзек Азимов... Раньше эти имена постоянно были на слуху. Главная же заслуга Айзека Азимова – в том, что он придумал три закона робототехники, которые легли в основу всех дальнейших положений, теоретических и философских, касающихся робототехники и даже искусственного интеллекта. Хотя это не совсем одно и то же. Со временем люди стали лучше относиться к робототехнике: когда технологии автоматизации начали помогать нам в быту, облегчать и улучшать жизнь.



- “Doctor Alzimov” не то что облегчает - спасает жизни! При этом вы не останавливаетесь и постоянно работаете над его усовершенствованием. Расскажите, что нового появилось в системе?

- Направление развивается очень быстро, потому что это действительно уникальная возможность повысить качество диагностики и понизить смертность людей от онкологических заболеваний. Мы предложили новые идеи в первой реализации системы. К сожалению, мы встречаемся с новыми нетипичными видами рака, хотя это тот же рак легких, но с другим представлением, на которое система не может реагировать эффективно. Чтобы справиться с этой ситуацией, мы изменяем алгоритм.

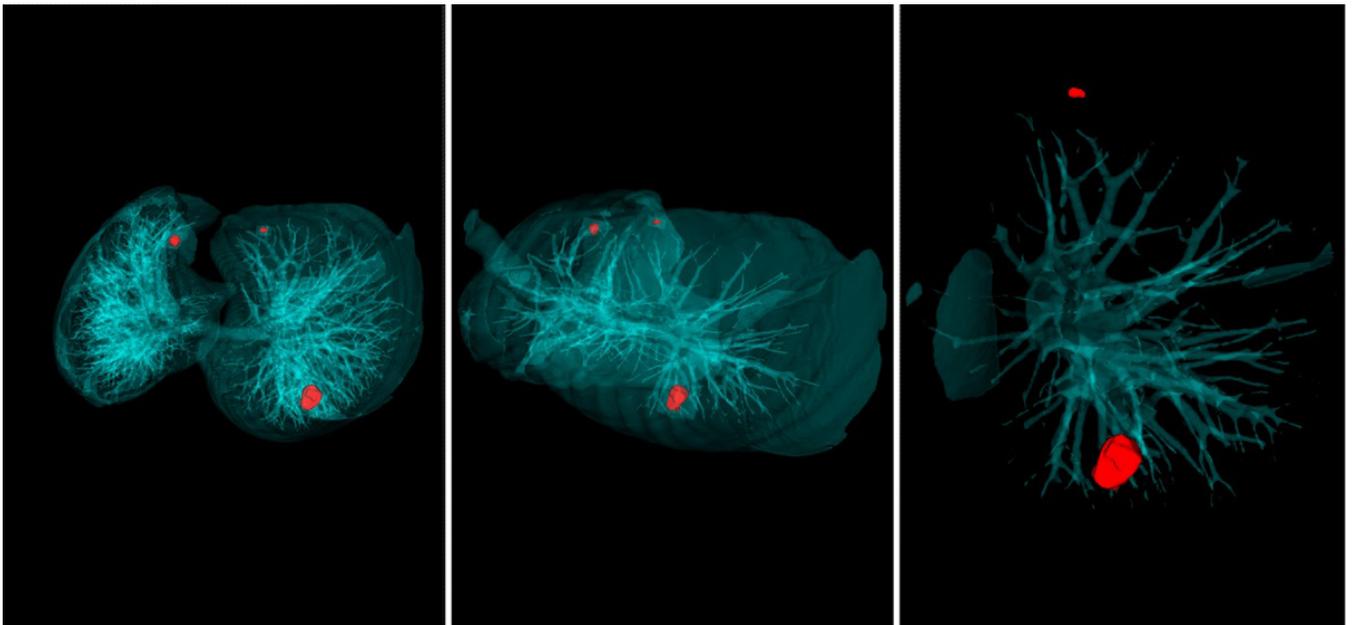
Каждый новый пациент помогает в дообучении системы. «Прогоняя» снимки компьютерной томографии через наше программное обеспечение, мы совершенно по-новому видим некоторые элементы алгоритма, совершенствуем его. Это привело к возникновению еще одного направления - создания баз данных пациентов. В том же Петербургском онкоцентре целый коллектив работает над сбором и разметкой снимков.

- А раньше этим не занимались?

- Раньше не было в этом острой необходимости. Когда мы приступили к проекту и когда у нас начало получаться, мы столкнулись с проблемой

нехватки примеров – на чем обучать систему. Поэтому стали создавать базы данных с уже размеченными новообразованиями. Дальше возникла новая идея: мы научились отделять доброкачественные опухоли от злокачественных, далее хотелось бы дифференцировать и злокачественные, и доброкачественные. Ведь злокачественная опухоль может иметь разную форму, есть атипичные случаи онкологии. Встает вопрос, как учесть это в системе искусственного интеллекта.

Конечно, постоянно развиваться нас подстегивает конкуренция. Например, Google вместе с рядом американских вузов представил свою систему диагностики рака легких. Они показали, что алгоритм работает не хуже профессиональных врачей и опубликовали результаты в Nature. Это событие оказалось еще одним стимулом для дальнейшего развития нашей системы.



- А есть что-то, в чем “Doctor Alzimov” превосходит разработку Google?

- На данный момент у нас есть очень интересное решение, связанное с дифференциальной диагностикой атипичных случаев рака. Мы предложили использовать так называемые сиамские ансамбли нейронных сетей, которые позволили решать задачу диагностики в случаях, когда наблюдаются буквально единичные пациенты с определенной онкологией. Такого нет в той же системе Google. Насколько мне известно, эта задача решена только у нас.

- Споры о том, чей интеллект эффективнее, искусственный или человеческий, ведутся уже давно. Я знаю, что летом проводились соревнования между вашей системой и реальными врачами. Расскажите, как они проходили, а главное, какие итоги?

- Несколько врачей из онкоцентра анализировали порядка 40 снимков КТ реальных пациентов. Причем эксперимент был организован таким образом, что часть врачей были молодыми, то есть не имели большого опыта, а другая часть – профессионалы своего дела, которые давно в медицине. В эксперименте даже поучаствовала доктор из Китая, которая приехала в онкоцентр на стажировку. После того как врачи поставили свои диагнозы, мы пригласили их к нам, в суперкомпьютерный центр Политеха. И все те же снимки провели через нашу систему, а потом смотрели результаты и сравнивали. Получилось, что наша система находится где-то в середине между опытными и молодыми врачами – это очень хороший результат. Тем более, что анализируемые снимки брались из открытых баз данных с атипичными случаями рака – это важно. Система их успешно распознала.

- А кто в этих соревнованиях выступил главным судьей? Кто определял правильность поставленного диагноза?

- Это гистология, то есть анализ ткани. В чем преимущество баз данных, над которыми сейчас работают в онкоцентре: они подтверждены гистологией. Если там указан рак, значит, это рак 100%, а не просто экспертное мнение.

- Планируете ли изменять вашу систему для диагностики опухолей в других органах?

- Да, сейчас как раз начинаем работать с раком предстательной железы. Еще одна проблема, которая не относится к онкологии, но это не менее страшное заболевание – рассеянный склероз. Он, оказывается, может появиться и в молодом возрасте. Сейчас мы начинаем контактировать с Институтом мозга: хотим сделать работу, связанную с распознаванием и диагностированием рассеянного склероза при помощи искусственного интеллекта.



- Несмотря на то, что “Doctor Alzimov” - это масштабный проект, требующий больших ресурсов, вы в лаборатории занимаетесь и другими, немедицинскими, приложениями искусственного интеллекта.

- В первую очередь мы занимаемся наукой – теоретическими аспектами искусственного интеллекта. Например, у меня в этом году вышли статьи в восьми профильных журналах первого квартала. И конечно, мы продумываем различные варианты практического использования наших разработок: например, создание системы беспилотных поездов.

- На беспилотных поездах уже можно проехать в Канаде, Японии и Сингапуре. И здорово, что к появлению такой технологии в нашей стране приложат руку политехники!

- На самом деле, создать совместный центр «РЖД-Политех» – это моя давняя мечта. Я внес это предложение и написал обоснование, почему именно мы должны выступить площадкой для реализации таких проектов. Ждем ответа. У меня с «РАО РЖД» давние связи. В 90-х годах я занимался анализом надежности и безопасности их систем управления. И вообще, много с ними общался, выполнял разные работы. И даже в докторской диссертации, которую защитил в 2001 году, я предложил свою технологию обеспечения безопасности систем управления для внедрения в «РАО РЖД».

- Искусственный интеллект проникает буквально во все сферы. Даже в вашей лаборатории область его применения простирается от медицины до транспорта. В каких еще сферах подобная автоматизация очень перспективна?

- Уже сейчас автоматизация успешно внедряется в банковские структуры. Считается, что банковская сфера – одно из наиболее эффективных применений искусственного интеллекта, и самое большое количество безработных от автоматизации будет в этой области. В рамках новых образовательных технологий система искусственного интеллекта может определять образовательные траектории для каждого студента индивидуально, чтобы оптимальным образом подойти к его обучению. Это еще одно из перспективных направлений использования искусственного интеллекта.

На самом деле, искусственный интеллект везде. Понятно, что во многом это хайп, но не в чистом виде. То количество крупнейших корпораций, которые задействованы в разработке систем искусственного интеллекта, те деньги, которые вкладываются в его развитие, несоизмеримы ни с какой другой сферой. В результате таких массовых исследований просто не могут не появиться впечатляющие результаты.



- Насколько я понимаю, самое сложное в этой работе не просто

разработать алгоритм и создать интеллектуальную систему, а обучить его. Более того, научить учиться. И в этом деле у искусственного интеллекта не все так гладко.

- То, о чем вы говорите, можно отнести к глобальным проблемам искусственного интеллекта. Потому что процесс обучения, который реализуется сегодня, это в большей степени статистическое обучение. То есть система рассматривает много-много примеров и на их основе находит средние или другие обобщающие характеристики. Мы же пытаемся обобщить примеры, чтобы при появлении нового объекта система могла их идентифицировать.

При этом если ребенку показывать, например, листочки клена и дуба, то на четвертом-пятом листочке он сам будет определять, какому дереву какой лист принадлежит. Искусственному интеллекту же требуются сотни тысяч картинок листов того же дуба и клена, чтобы система смогла их правильно классифицировать. Сегодня это главная проблема. Начнем с того, что все созданные системы являются слабым искусственным интеллектом, да и просто слабым интеллектом. В частности, он не видит причинно-следственных связей, которые видит ребенок. Ведь ребенок не из пустоты начинает смотреть на листочки: он до этого имел некие априорные знания. К сожалению или к счастью, все системы искусственного интеллекта, какими бы они ни были серьезными и как бы прекрасно ни обучались, не учитывают этих причинно-следственных связей.

- Ну и напоследок, поделитесь своим мнением, заменит искусственный интеллект людей или нет?

- Уже заменяет – та же банковская сфера, медицинская диагностика. Многие не верят в это, но жизнь расставляет свои условия. Мы ведь тоже раньше подумать не могли, что измерить давление можно будет с помощью часов, без врача.

На мой взгляд, технологическая эволюция, прежде всего, связана с тем, чтобы облегчить людям жизнь. Когда-то был создан трактор, чтобы заменить человека, работающего плугом. Пока не было компьютера, мы считали на счетах, а появление ЭВМ заменило тысячи счетоводов. Многие боятся этого словосочетания – искусственный интеллект, а я считаю, что это просто очередной этап развития технологий.

Всегда найдется область, где человека невозможно заменить. Просто будет переориентация профессий на некоторые другие. 50 лет назад никто подумать не мог, что одной из основных профессий будет программист. Тогда это был узкий круг людей, занимающихся очень специфической деятельностью, а сейчас это самая высокооплачиваемая профессия. Не потому что стало хуже или лучше – просто изменился мир.

- Лев Владимирович, спасибо за очень интересную беседу. Думаю, восстание машин нам действительно не грозит, а технологии вроде

“Doctor Alzimov” помогут нам жить дольше и лучше! Прямо как завещал Айзек Азимов.

Беседовала Илона ЖАБЕНКО

Дата публикации: 2019.10.16

[>>Перейти к новости](#)

[>>Перейти ко всем новостям](#)