

**Вопрос Инфо**

Уважаемые участники!

Олимпиадное задание по направлению «Иноватика» состоит только из инвариантной части. Это означает, что вам нужно постараться решить все задачи и ответить на все вопросы, чтобы претендовать на призовые места.

Все задания выполняются в этой системе: решения вносите в специальное поле для ответов. Во время выполнения заданий вы можете использовать встроенный в систему калькулятор.

Использование сторонних ресурсов и справочных материалов строго запрещено.

Верим в ваш успех!

**Общие критерии:**

- наличие знаний и эрудированность в иноватике (внедрение, продвижение на рынок, коммерциализация технологий, технических разработок, освоение новых продуктов, бизнес-процессов, управление инновационными проектами);
- способность анализировать ситуацию, представленную в кейсе, формулировать и обосновывать новые идеи, представления, возможности; четко формулировать собственные выводы и подкреплять их предположениями, обобщениями, фактами;
- навыки использования методов и инструментов поиска и обоснования новых рыночных возможностей, разработки инновационных предложений, бизнес-моделей; умение использовать методы экономического обоснования инновационных проектов;
- наличие знаний о практической стороне современного менеджмента инноваций (национальная инновационная система, управление инновационными компаниями и проектами, финансирование инновационных проектов и т.п.);
- полнота выполнения задания (ожидаемое количество сформулированных в вопросах результатов (суждений, областей применения, рисков, ...));
- аргументированность ответов (наличие обоснований для решений, выбора; прозрачность логики в аргументации; использование сведений из кейсов, общеизвестных фактов, выделенная формулировка допущений и собственных суждений);
- правильность расчетов и использования методов (корректное использование ожидаемых или собственных инструментов анализа, моделирования, расчета показателей; соответствие ответа вопросу, содержанию кейса и общедоступным знаниям);
- структурность и понятность ответов (выделение главного, наличие подзаголовков, соответствие структуры ответа поставленным вопросам, отделение предположений, обобщений и фактов друг от друга, выделение собственных выводов, наличие иллюстрирующих схем).

**Вопрос 1**

Балл: 30

электроэнцефалограммы (ЭЭГ) активности головного мозга. В ходе эксперимента испытуемые мысленно проговаривали тексты на русском языке. Применение методов теории вероятности, математической статистики, вейвлет-анализа и теории машинного обучения к данным ЭЭГ позволило надежно выявлять фонемы русского языка.

В 2023 году ученые Техасского университета (Остин, США) выпустили статью в журнале «Nature Neuroscience», в которой говорилось, что им удалось создать систему, способную воспроизводить мысли человека по результатам обработки с помощью искусственного интеллекта результатов компьютерной томографии головного мозга. Данная «система для чтения мыслей» считывает изображения активности мозга человека и преобразовывает их в непрерывный поток текста. Система была «обучена» на данных от трех человек, слушавших 16 часов устных историй. Результат работы системы не является дословной расшифровкой, но позволяет понять суть того, о чем думает испытуемый. Система выдает текст, весьма похожий на содержание мыслей участников исследования.

Японские ученые из Университета Осаки научились воспроизводить изображение, на которое смотрит человек с использованием сходных технологических решений. Результаты сканирования мозговой активности человека были подвергнуты компьютерному распознаванию с помощью обученной на 10 тысячах изображений нейросетевой модели. Процент соответствия выдаваемых искусственным интеллектом изображений тем иллюстрациям, на которые смотрел человек, составил примерно 80%.

Данные открытия демонстрируют огромные возможности неинвазивных (не предполагающих встраивание в организм чужеродных элементов; инвазивные технологии были апробированы ранее) технологий распознавания мыслей человека.

Задания к кейсу:

1. Сформулируйте как можно больше возможных областей применения описанных технологий распознавания внутренних речи, мыслей и образов человека, учитывая их возможную пользу (допускаются полезные свойства и результаты, не только указанные в очерке выше); определите потенциальных потребителей, тип рынка (b2b, ...), их проблемы и потребности, продукты и/или технологии, потенциал спроса и т.п.
2. Обоснуйте с помощью как можно большего количества обоснований 1 (одну) наиболее перспективную область применения технологий и объясните, почему именно эта область считается Вами наиболее перспективной (в том числе по отношению к другим сформулированным областям в предшествующем задании к кейсу). Для обоснования используйте сведения из кейса, известные научно-технические факты. Предположения и допущения касательно будущих перспектив необходимо формулировать с использованием соответствующих словосочетаний («если допустить ...», «можно предположить ...» и т.п.). Каждое **обоснование** должно быть сформулировано отдельно от другого текста и других обоснований (с помощью нумерации, списка, абзацев или иным способом). Обоснование должно быть сформулировано в виде нескольких полноценных предложений. **Обоснования** оцениваются по **аргументированности**. Уровень аргументированности определяется исходя из упоминания фактов (общеизвестных или из текста кейса), количественных оценок, базирующихся на фактах, отделения фактов от суждений и предположений, логической связи между аргументом и аргументируемым суждением (представленные в выделенном курсивом фрагменте характеристики обоснований распространяются на аналогичные задания по обоснованию тех или иных суждений и решений в других кейсах и заданиях к ним, если это не оговорено особо). **Объяснение** перспективности содержит в себе обобщение изложенных обоснований, сравнительный анализ с другими возможными областями использования, формулировку плюсов и минусов, формулировку и оценку требуемых бюджетов, сроков, ресурсов и компетенций, ограничений и возможностей, связанных с освоением предлагаемой области применения.

Gavrilenko, Y., Saada, D., Ilyushin, E., Vartanov, A.V., Shevchenko, A. (2021). The Electroencephalogram Based Classification of Internally Pronounced Phonemes. In: Samsonovich, A.V., Gudwin, R.R., Simões, A.d.S. (eds) Brain-Inspired Cognitive Architectures for Artificial Intelligence: BICA\*AI 2020. BICA 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1310. Springer, Cham.

Tang, J., LeBel, A., Jain, S. et al. (2023). Semantic reconstruction of continuous language from non-invasive brain recordings. Nat Neurosci 26, 858–866.

Бриндли, А., Солодовникова, М. (2023) Искусственный интеллект научился читать мысли человека. Еще не вполне хорошо, но некоторые ученые уже беспокоятся. Милосердие.Ru [интернет-портал].

Акимова, Е. (2023) Искусственный интеллект научился читать мысли по снимкам мозга человека. Это поможет людям, потерявшим навыки речи, например, после инсульта. РБК Life [интернет-портал].

Рублева, Т. (2023) Ученые научили искусственный интеллект читать мысли. Как это изменит нашу жизнь? МИР 24 [интернет-портал].

Ученые научились читать мысли парализованных людей. Швейцарские ученые смогли прочесть мысли полностью парализованных людей. Исследователи создали специальный прибор, работающий по принципу МРТ. (2013). Друг для друга [интернет-портал].

## Вопрос 2

Балл: 30

Сервис беспилотных электромобилей «Рободрайв» предоставляет возможность эффективной и безопасной перевозки пассажиров и их багажа в пределах ограниченных закрытых территорий, характеризующихся низкоинтенсивным движением транспорта (бизнес-парки, курортные и парковые зоны, закрытые поселения и резиденции, больничные комплексы, кампусы и т.п.). Сервис базируется на парке беспилотных электромобилей, способных перевозить до 8 человек и 12 единиц багажа, устройствах транспортной инфраструктуры (датчики, разметка, знаки, освещение, приборы для приема и передачи данных и т.п.), системе энергоснабжения и подзарядки электромобилей, центре управления транспортом и инфраструктурой (одно или несколько рабочих мест в зависимости от объемов деятельности) и программно-аппаратного комплексе, интегрирующем и координирующем работу различных устройств и модулей. Большинство аппаратных компонентов, в том числе и беспилотные автомобили, разрабатываются и производятся внешними партнерами. Сервис допускает использование разных типов электромобилей от различных производителей. «Рободрайв» специализируется на интеграции различных устройств и модулей с помощью собственного программного обеспечения и занимается продвижением сервиса на рынок.

Сервис может предоставляться на различных условиях использования, в том числе и «под ключ», когда заказчик получает сервис на указанных в договорной документации условиях без необходимости содержания и управления элементами системы. Допускаются различные формы приобретения и оплаты, включая оплату за объемы/время полезного использования транспорта.



Рисунок. Общий вид устройства беспилотного электрошаттла

Система уже прошла несколько успешных испытаний в рамках ряда циклов тестовой эксплуатации. Информационно-технологические и аппаратные модули системы работают бесперебойно и безопасно. Обеспечивается надежность и гибкость использования транспорта. Вопросы рекламы, продвижения и схем продажи сервиса остаются не до конца проработанными.

Задания к кейсу:

1. **Обоснуйте** с помощью как можно большего количества обоснований наиболее подходящие методы (более одного) выявления и тестирования потенциального спроса на описанный в кейсе сервис (необходимо упомянуть и не подходящие, кратко объяснив основания для их несоответствия). Выбор должен базироваться на характеристиках метода и специфике предлагаемого комплекса услуг, технологий его реализации и продвижения, ожиданий целевой аудитории. Ожидаемые характеристики обоснований представлены в задании 2 кейса 1, со слов «Каждое обоснование ...» и до слов «... аргументируемым суждением». Опишите по пунктам порядок применения предложенных методов, с выделением операций, их последовательности, нужных ресурсов, результатов каждой операции.
2. Разработайте **бизнес-модель** и **стратегию** вывода сервиса на российский рынок (что, как и кому предлагать и продавать? кто партнеры и как строить с ними отношения? какие ресурсы необходимы? какие каналы продвижения и продаж использовать? и другие компоненты выбранной схемы бизнес-модели). Содержательное описание элементов **бизнес-модели** желательно формулировать как можно конкретней (например, целевой рынок желательно очертить в терминах демографии, географии, психографии, поведенческих характеристик сегментов и т.п.). Связи между элементами бизнес-модели необходимо изобразить графически от руки. К бизнес-модели необходимо дать текстовое пояснение, обосновывающее связь бизнес-модели с рассмотренным в кейсе сервисом, технологией предоставления и продвижения, рынками. При использовании уже существующей схемы бизнес-модели необходимо привести ее автора и/или ее название (например, «канвас Остервальдера-Пинье»). При использовании собственной схемы бизнес-модели, ее необходимо объяснить перед тем, как использовать применительно к кейсу. В объяснение необходимо включить: описание элементов схемы бизнес-модели, их логической или технологической связи друг с другом, краткое обоснование целесообразности включения данного элемента в схему. **Стратегия** предполагает выделение перечня мероприятий с проверяемыми результатами, приблизительными сроками, этапами (группами мероприятий), логической связью между мероприятиями и/или этапами, точками принятия решения по результатам завершения этапов, контрольными метриками.

Вопрос 3

Балл: 40

Мозаичные панно являются достаточно популярными элементами интерьерных решений как в частных, так и в общественных помещениях. Особенно они популярны для влажных помещений (бани, сауны, хаммамы, бассейны, ванны и т.п.) высокого класса. Мозаичные панно чаще всего изготавливаются из камня, металла, смальты, дерева и стекла. В устройстве мозаичного интерьера можно выделить два больших этапа – творческий и исполнительский. На творческом этапе в ходе совместной работы дизайнера и заказчика вырабатываются эскизы, отбирается и утверждается конечная модель интерьера, обычно в виде компьютерной модели, включающей в себя как общие виды, так и подробные схемы раскладки мозаик с точным определением материала, цвета, формы, расположения отдельных элементов, а также технологическими схемами их набора. Исполнительский этап заключается в приобретении необходимых мозаичных модулей и сборке ранее разработанных интерьерных мозаичных решений. Сборка представляет собой достаточно трудоемкий ручной процесс. Средняя скорость набора мозаичного панно специалистом составляет примерно 1 кв.м. за 1 смену в 8 часов. Для сложных мозаичных решений производительность труда и того меньше.



Рисунок. Пример мозаичного панно средней сложности в интерьере общественного помещения.

Сотрудник российского федерального научно-исследовательского университета, специализирующегося на робототехнике, Михей Мазайев с группой единомышленников разработал концепцию и работающий прототип роботизированного комплекса для сборки мозаичных изделий различными способами набора. Сборка панно осуществляется на основе ранее разработанных в рамках популярных дизайнерских программ цифровых моделей, технологических схем и заданий. Специализированное программное обеспечение, осуществляющее возможность использования ранее разработанных цифровых решений, также является частью инновационного решения, предлагаемого Мазайевым М.

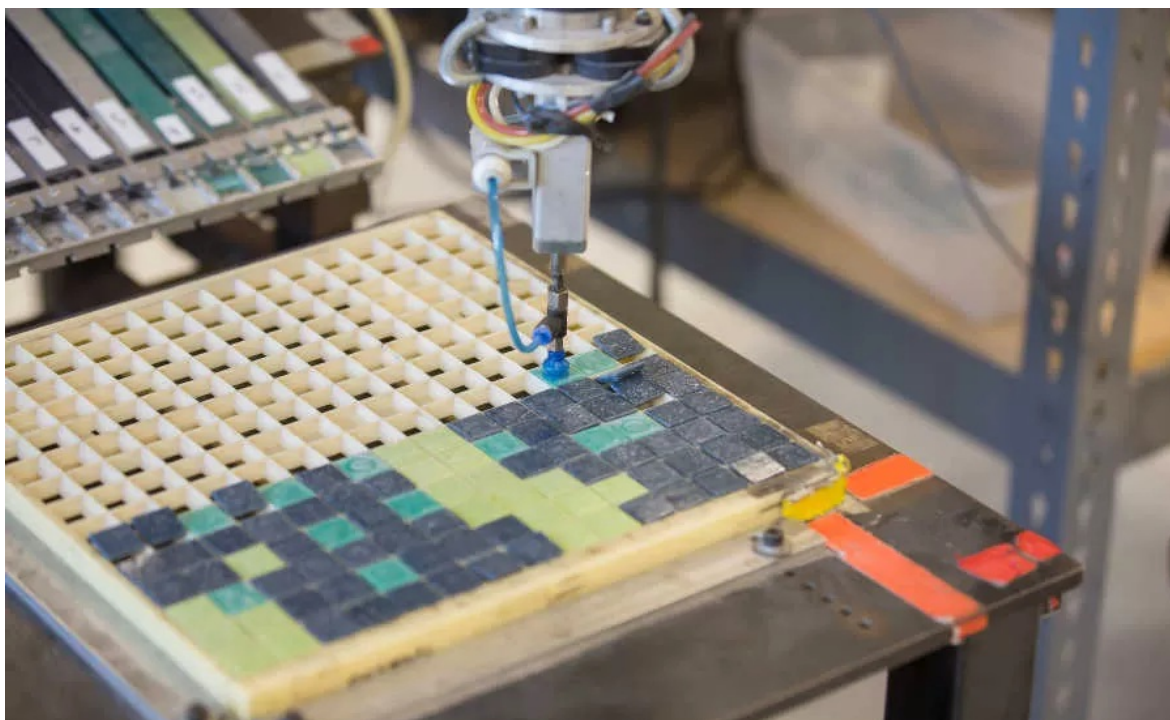


Рисунок. Пример работы прототипа робота для сборки мозаичных изделий.

Данный проект предполагает разработку и продажу роботов, их техническое обслуживание, разработку и монтаж сборочных линий для мозаичных панно, разработку и поддержку программного обеспечения, интегрирующего известные дизайнерские пакеты программ с роботизированными комплексами, специализированное программное обеспечения для разработки чертежей, схем и технических заданий на сборку, а также оказание услуг по сборке мозаичных изделий. Роботы и

сборочные линии также можно комплектовать столами-ассистентами, обеспечивающими возможность совмещения ручной и роботизированной сборки.

Инициатива Михея была в свое время активно поддержана руководством института. На разработку, создание и испытание прототипа было уже потрачено 50 млн. рублей. Для дальнейших исследований и разработок по предварительным оценкам требовалось 500 млн. рублей безвозвратных капиталовложений. На организацию производства роботов необходимо было выделить еще 3 млрд. рублей. На разработку специализированного программного обеспечения для разработки эскизов, чертежей, схем и технических заданий требовалось около 1 млрд. рублей. Под производство планировалось выделить помещения, которые могли бы приносить чистую прибыль от аренды в размере 20 млн. рублей в год. Производственная себестоимость одного робота планировалась на уровне 5 млн. рублей. Себестоимость стола-ассистента оценивалась в 0,5 млн. рублей. Себестоимость услуг по техническому сопровождению оценивалась в 10% от себестоимости робота. На услуги по проектированию и монтажу роботизированных производственных линий планировалось тратить около 25% от себестоимости поставляемых роботов. Административно-коммерческие затраты оценивались в объеме 20% от производственных.

Рынок роботов-сборщиков выглядит достаточно перспективным. Предварительный прогноз продаж в 2026 году составлял 50 штук в год (включая столы-ассистенты, все виды программного обеспечения, услуги по монтажу и техническому сопровождению). В 2027 году реалистично было повысить продажи до уровня 100 штук, с дальнейшим ежегодным ростом в 10% в течение последующих 10 лет. Начиная с 2027 года половина проектов могла сопровождаться проектированием и монтажом производственных линий для заказчиков.

Предварительная продажная цена комплекта роботов-сборщика (робот, стол-ассистент, программное обеспечение) была определена в 10 млн. рублей. Цена дополнительных услуг будет определяться исходя из их себестоимости (т.е. на техническое сопровождение 10%, на производственные линии 25% от цены робота). Продажа программного обеспечения отдельно от роботов может проносить 5 млн. рублей в 2026, 10 млн. рублей в 2027, с ростом продаж в 10% в течение последующих 10 лет.

Реализация планов продаж предполагает к декабрю 2025 года завершить все необходимые исследования, разработки и доработки системы, организовать производство и сбыт роботов и сопутствующих услуг. Для этого необходимо выстроить систему управления данным инновационным проектом, учитывающую его риски и возможности, а также ресурсы и компетенции университета.

Комплект робота-сборщика состоял из нескольких подсистем. Механика и электрика робота могла быть разработана и собрана специалистами университета и входящего в состав университета опытного производственного участка. Определенную сложность все еще представляет манипулятор, который перемещает мозаичные модули. Он должен не только надежно брать и не ронять мелкие детали, но и правильно размещать их, учитывая далеко не всегда простую геометрию всего панно и отдельных модулей. В этих целях робот дополняется подсистемой компьютерного зрения, позволяющей более точно управлять движением манипулятора. В университете серьезных специалистов по компьютерному зрению не имеется. В рамках прототипа данную подсистему реализовали знакомые Михея из крупного банка на коммерческой основе. Но эта подсистема требовала серьезных доработок.

Стол-ассистент может производиться внешним поставщиком по техническим заданиям от университета. Стол не является технически сложным элементом, но его подсветка должна быть интегрирована с программным обеспечением, которое выступает как один из наиболее проблемных компонентов. В университете сложилось несколько команд разработчиков программного обеспечения, но ни одна из них еще не бралась за создание ПО подобного уровня сложности. Ожидалось, что для проекта придется приглашать еще несколько команд специалистов, или же заказывать отдельные модули у внешних разработчиков.

Мазайев М. является талантливым инженером-разработчиком, который показал незаурядные способности координировать деятельность технических специалистов. Но у него совершенно отсутствуют опыт и знания в сфере маркетинга, продаж и финансов. В университете есть проректор по инновациям, но и он является выходцем из сферы фундаментальных исследований и у него нет практического опыта управления масштабными проектами коммерциализации. В рамках проекта очевидно придется управлять деятельностью различных подразделений и внешних партнеров (директор опытного департамента, директор департамента ИТ, руководитель отдела робототехники, проректор по инжинирингу, проректор по развитию и подчиненные ему отделы маркетинга и рекламы, а также некоторые другие менеджеры и специалисты университета, внешние поставщики

робототехнических, инженерных и программных решений и компонентов), для чего ни у Михея, ни у проректора по инновациям опыта административной деятельности явно не хватает.

Учитывая достаточно сжатые сроки, вопросы по организации системы управления проектом должны быть проработаны и решены в самое ближайшее время.

Задания к кейсу:

1. **Сформулируйте и обоснуйте** решение касательно системы управления проектом в процессе дальнейшей разработки и вывода продукта на рынок. **Формулировка** решения должна включать как минимум ответы на вопросы: кто (представитель какой организации/ департамента/ отдела, из какой функциональной области, с каким административным статусом) должен быть руководителем, куратором, заместителем руководителя (если необходимо), как должны разделяться полномочия между руководителем и куратором проекта (касательно сроков, бюджетов, использования ресурсов, принятия решений по изменению содержания проекта), как и кем должна формироваться команда проекта, кто должен быть в составе команды проекта, какую организационную структуру лучше использовать в проекте и как его встраивать в уже существующий организационный контекст. Наличие и количество других полноценно сформулированных соображений, касающихся системы управления проектами (например, методология управления проектом, содержание процессов управления качеством, сроками, стоимостью и т.п.), повышают оценку по данному заданию. Предлагаемое решение должно быть обоснованно как можно большим количеством обоснований. Ожидаемые характеристики обоснований представлены в задании 2 кейса 1, со слов «*Каждое обоснование ...*» и до слов «*... аргументируемым суждением*».
2. **Сформулируйте как можно больше рисков проекта и разработайте как можно больше мероприятий по их оптимизации.** **Формулировка риска** предполагает его описание в виде одного словосочетания из не менее чем 5 слов. Формулировка предполагает однозначное понимание рискового события или фактора, его воздействия на проект. **Мероприятие по оптимизации риска** может касаться одного или нескольких рисков. Мероприятие формулируется в виде не менее одного развернутого предложения. Формулировка мероприятия должна позволить понять однозначно содержание предлагаемых действий, их влияние на риск и/или его воздействие на проект, характер влияния (снижение вероятности, уклонение, принятие или иное).
3. **Рассчитайте релевантные проекту показатели инвестиционной привлекательности проекта** (в рамках горизонта планирования 10 лет, начальные инвестиции допустимо приписать 0-му периоду времени, все последующие денежные потоки допустимо приписать на конец планового года) из следующего перечня: точка безубыточности проекта, среднегодовая недисконтированная рентабельность инвестиций, недисконтированный период окупаемости, чистый дисконтированный доход, внутренняя норма рентабельности, дисконтированный период окупаемости. Норма дисконтирования определяется самостоятельно, на основе представленных аргументов, касающихся рискованности проекта. В ходе расчета показателей допускается упрощение планов производства и продаж, выделяемое в тексте соответствующими словосочетаниями (например, «если не включать в план продажи ПО...»). В качестве обоснования представляемых значений показателей демонстрируются расчеты с необходимыми пояснениями. В случае использования допущений (в том числе и упрощений), конкретизирующих, дополняющих или изменяющих положения в кейсе, их необходимо сформулировать в явном виде. Период окупаемости округляется до годов в сторону ближайшего большего целого. Внутренняя норма рентабельности рассчитывается путем подбора, поэтому допускается ближайшее целое значение.
4. **Сформулируйте решение по проекту и приведите как можно больше обоснований для своего решения.** Решение должно быть сформулировано в виде не менее 3-х развернутых предложений, позволяющих однозначно понять рекомендуемые действия: инвестировать, не инвестировать, отправить на доработку (с указанием конкретных вопросов для доработки) или иное. Обоснования должны включать в себя как финансовые, так и не финансовые соображения. Ожидаемые характеристики обоснований представлены в задании 2 кейса 1, со слов «*Каждое обоснование ...*» и до слов «*... аргументируемым суждением*».