**СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПЛАН РАЗВИТИЯ**  
**РГП на ПХВ «Институт информационных и вычислительных технологий» КН МОН РК**  
**на 2019-2021 годы**

**Раздел 1. Миссия и видение**

Миссия ИИВТ – Повышение научно-технического уровня казахстанской науки и конкурентоспособности научных результатов при выполнении фундаментальных, прикладных и инновационных исследований в области информационно-коммуникационных и аэрокосмических технологий, информационной безопасности, разработки интеллектуальных систем и цифровых технологий для экономики Казахстана.

**Видение ИИВТ:** Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК – ведущая научно-исследовательская организация Казахстана в области разработок технологий информационной безопасности, робототехнических, аэрокосмических и интеллектуальных систем, больших данных, машинного обучения, цифровизации отраслей экономики и системы управления образованием.

**Раздел 2. Анализ текущей ситуации и управление рисками**

     1. Приоритетное направление 1. **Информационная безопасность**

1. Основные параметры развития курируемого направления науки в целом

Информационная безопасность – это практика предотвращения несанкционированного доступа, использования, раскрытия, искажения, изменения, исследования, записи или уничтожения информации. Это универсальное понятие применяется независимо от формы представления информации (данных) – например, электронной, бумажной, физической или другой). Основная задача информационной безопасности - сбалансированная защита конфиденциальности, целостности и доступности данных, с учётом целесообразности применения и без какого-либо ущерба деятельности организации.

Конфиденциальность (confidentiality): свойство информации быть недоступной или закрытой для неавторизованных лиц, сущностей или процессов. Целостность: (integrity): свойство сохранения правильности и полноты информации. Доступность (availability): свойство быть доступным и готовым к использованию по запросу авторизованного субъекта.

Одними из основных методов обеспечении информационной безопасности являются управление доступом (аccess control), криптография (cryptography), противодействие атакам вредоносных программ (malware). Управление доступом – регулирование использования информации и доступа к ней за счет системы идентификации пользователей, их опознавания, проверки полномочий и т.д. Криптография – шифрование информации с помощью специальных алгоритмов (например, шифрование данных при их передаче по электронной почте) или использование электронной цифровой подписи. Противодействие атакам вредоносных программ предполагает использование внешних накопителей информации только от проверенных источников, антивирусных программ, брандмауэров, регулярное выполнение резервного копирования важных данных и т.д. (вредоносных программ очень много и они делятся на ряд классов: вирусы, эксплойты, логические бомбы, трояны, сетевые черви и т.п.).

В Республике Казахстан при обеспечении информационной безопасности для защиты информации применяются в основном зарубежные программные и аппаратно-программные средства, которые являются прозрачными для их разработчиков и которые практически невозможно исследовать на предмет наличия или отсутствия в них незадекларированных возможностей. В связи с этим разработка отечественных казахстанских средств защиты данных, в том числе средств криптографической защиты информации для различных уровней секретности, является безусловно актуальной [2,3]. С этой же проблемой столкнулись и страны СНГ. Так в Беларуси, Узбекистане и Украине приняты и действуют государственные стандарты шифрования.

В области информационной безопасности в ИИВТ проводятся следующие научно-исследовательские работы, направленные на обеспечение информационной безопасности в различных инфокоммуникационных системах и сетях по:

- разработке, криптографическому анализу, программной и программно-аппаратной реализации алгоритмов шифрования и электронной цифровой подписи;

- разработке, исследованию и реализации системы разграничения доступа к данным;

- повышению эффективности систем распознавания кибератак на сетевые ресурсы информационных систем;

- разработке, исследованию и применению средств обнаружения угроз и уязвимостей;

- созданию и реализации различных систем защиты информации.

В своих разработках систем защиты информации институт руководствуется ISO 27000 - международными стандартами управления информационной безопасностью. ISO 27000 это семейство международных стандартов на системы управления информационной безопасностью 27000, которые разрабатывается ISO/IEC JTC 1/SC 27. Это семейство включает в себя международные стандарты, определяющие требования к системам управления информационной безопасностью, управление рисками, метрики и измерения, а также руководство по внедрению.

Также одним из направлений информационной безопасности является спутниковый мониторинг и анализ сопредельных территорий в задачах, прямо связанных с безопасностью РК. Под безопасностью принимается водная, экологическая, продуктовая и иная безопасность, прямо влияющая на устойчивость развития территорий, уровень и качество жизни населения, эффективность программ развития.

1. Анализ основных проблем

Решение задач информационной безопасности достигается, в основном, посредством многоэтапного процесса управления рисками, который позволяет идентифицировать источники угроз, уязвимости, потенциальную степень воздействия и возможности управления рисками. В современном обществе интернет и сотовая связь стали привычными каналами предоставления информационных услуг. В связи с этим актуальна кибербезопасность (кибернетическая безопасность) – это реализация мер по защите компьютерных систем, сетей и программных приложений от цифровых атак. Такие атаки обычно направлены на получение доступа к конфиденциальной информации, ее изменение и уничтожение, на вымогательство у пользователей денег или на нарушение нормальной работы различных организаций.

Технологии, необходимые для защиты от кибератак, являются важнейшим элементом, предоставляющим организациям и отдельным пользователям инструменты. Основными компонентами, которые необходимо защитить, являются оконечные устройства, например, компьютеры, интеллектуальные устройства и маршрутизаторы; сети и облачная среда.

На решение проблем киберугроз направлены следующие научно-исследовательские работы по:

- повышению эффективности систем распознавания кибератак на сетевые ресурсы информационных систем;

- разработке, исследованию и использованию средств по обнаружению угроз и уязвимых мест информационной безопасности.

Также, одной из острых проблем в настоящий момент является водная безопасность вододефицитных территорий РК, в аспекте водопользования в пределах крупных трансграничных речных бассейнов (р.Ертис, р.Иле, р. Сырдарья). Особые риски существуют в бассейнах р.Ертис и р.Иле, верхние части которых относятся к СУАР КНР, где в последнее время происходит бурное экономическое развитие, связанное с ростом промышленного потенциала, населения и сельскохозяйственного производства. Все это приводит к росту потребления на территории СУАР КНР трансграничных водных речных ресурсов. Подписание двухстороннего соглашения о водопользовании трансграничными водными ресурсами между Казахстаном и КНР затягивается. Это создает риски в перспективах водоснабжения территории Казахстана и состоянии крупных природных водных объектов, зависящих от трансграничного речного стока, и в первую очередь озера Балхаш. Текущая наземная информация о параметрах водопользования трансграничными речными водными ресурсами с территории СУАР КНР крайне ограничена и только спутниковые данные и их анализ способен на регулярной основе частично заполнять этот дефицит.

1. Управление рисками

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование возможных рисков, влияющих на достижение цели** | **Мероприятия по управлению рисками** |
| **1** | **2** |
| Возможное изменение политики государства по финансированию научно-исследовательских работ (НИР) по направлению «Информационные, телекоммуникационные и космические технологии, научные исследования в области естественных наук» | Увеличение количества проектов в указанной области НИР за счет внебюджетного финансирования. |
| Нехватка кадров по специальностям «Системы информационной безопасности» из-за отсутствия до учебного года 2019-2019 подготовки кадров в бакалавриате вузов и выделение небольшого количества мест для подготовки магистров и Ph докторов по этой специальности.  Утечка кадров: переход специалистов в престижные компании. | Увеличение для ИИВТ доли:  - выделенных мест для подготовки магистров и Ph докторов;  - проектов по внебюджетному финансированию. |
| Дефицит подготовленных национальных кадров. Снижение уровня квалификации исполнителей проектов. | Необходимость переподготовки и повышения квалификации специалистов не только в Казахстане, но и за рубежом, например в России, Беларуси.. |
| Проблема хранения информации в системах резервного копирования и в центрах обработки  данных (ЦОД) | Создание централизованной, в том числе и государственной, системы хранения данных в специальных системах резервного копирования. |
| Рост водопользования на территориях СУАР КНР в пределах трансграничных бассейнов р.Ертис и р.Иле | Организация спутникового мониторинга территории СУАР КНР в пределах трансграничных бассейнов, развитие методик тематической дешифровки спутниковых снимков и проведение анализа водообеспеченности и водопользования территорий |
| Строительство магистральных водных каналов по переброске трансграничных речных водных ресурсов во внутренние районы СУАР КНР (магистральные каналы: Кара-Ертис- Карамай; Кара-Ертис - Урумчи) | Организация спутникового мониторинга внутренних территории СУАР КНР, развитие методик тематической дешифровки спутниковых снимков, проведение анализа по оценке пропускной способности (паспортной и фактической) магистральных каналов водообеспеченности и водопользования территорий. |

  2. Приоритетное направление 2 **Робототехнические системы**

1. Основные параметры развития курируемого направления науки в целом

Робототехника – это область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, предназначенных для автоматизации сложных технологических процессов и операций, в том числе, выполняемых в недетерминированных условиях, для замены человека при выполнении тяжелых, утомительных и опасных работ. Робототехника представляет собой естественное логическое продолжение техники как явления. В основе робототехники лежат такие области знаний, как искусственный интеллект, техническая кибернетика, психология, системный анализ, а основная задача, которая ставится перед учеными – наделить робототехническую систему разумом. В настоящее время робототехника представлена огромным спектром вспомогательных устройств, и используется в различных отраслях науки и техники. Робототехнические разработки подразделяются на группы: студенческие работы, телеуправляемые робототехнические системы, промышленные роботы, разумные работы. В мире активно начата подготовка кадров в этом направлении. Миссией большинства зарубежных образовательных организаций является использование мотивационных эффектов робототехники для активизации школьников и привлечения их к STEM-образованию. Многие производственные компании не только продают робототехническое оборудование, но и готовят методические и учебные материалы для реализации технологии STEM-образования, а также создают электронные образовательные ресурсы, учебные программы, онлайн-уроки, оценочные материалы и многое др. Обучение педагогов и школьников, при этом базируется на оборудовании, которое производят такие компании.

1. Анализ основных проблем

В настоящее время потребность в робототехнических системах в разных отраслях экономики растет. Ведущие технологически развитые страны (в том числе США, Россия, Великобритания, Франция, Китай, Израиль, Южная Корея), активно разрабатывают робототехнические комплексы, способные с высокой степенью автономности вести боевые действия без участия человека. Так, в Вооруженных силах США планируется, что к 2030 г. доля беспилотных и без экипажных средств составит 30% от общего состава боевых машин. По оценкам американских военных специалистов, боевые возможности подразделений оснащенными робототехническими комплексами возрастут в 2-2,5 раза. При этом можно констатировать, что их широкое применение приведет к коренному пересмотру основных принципов ведения войны, с учетом не только военно-технических ее аспектов, но и с учетом ее социально-психологических факторов. В связи с этим, актуальным является анализ современного состояния и перспектив развития робототехнических комплексов военного назначения. ИИВТ разработали, продемонстрировали на военных выставках и испытали свои робототехнические разработки. Перед нашими учеными и разработчиками стоят задачи по разработке информационного сопровождения задач проектирования мобильных систем специального назначения; по реабилитации и адаптивной коррекции состояния военнослужащего на основе биотехнического управления с обратной связью; мобильного комплекса оперативного мониторинга и оповещения на основе БПЛА и ГИС-технологий; мультиагентной роботизированной системы управления и принятия решений для обеспечения безопасности охраняемой зоны; исследование и разработка программно-аппаратного комплекса для обнаружения и подавления беспилотных летательных аппаратов при защите военных объектов РК от вторжения; программно-аппаратного комплекса для решения задач управления и взаимодействия беспилотных наземных роботов и беспилотных летательных аппаратов с использованием методов одновременной локализации и построения карт (SLAM); параллельных роботов для военно-космических технологий; технологии получения твердотельных нано порошков, используемых в водородных электрогенераторах для увеличения продолжительности полета малогабаритных беспилотных летательных аппаратов.

      3) Управление рисками

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование возможных рисков, влияющих на достижение цели** | **Мероприятия по управлению рисками** |
| **1** | **2** |
| Возможное изменение политики государства по финансированию НИОКР по направлению «Робототехнические системы» | Увеличение количества проектов в указанной области НИОКР за счет внебюджетного финансирования. |
| Нехватка кадров по специальностям «Робототехнические системы» из-за отсутствия до учебного года 2019-2019 подготовки кадров в бакалавриате вузов и выделение небольшого количества мест для подготовки магистров и Ph докторов по этой специальности.  Утечка кадров: переход специалистов в коммерческий сектор экономики по данной отрасли | Увеличение для ИИВТ доли:  - выделенных мест для подготовки магистров и Ph докторов;  - проектов по внебюджетному финансированию. |
| Дефицит подготовленных национальных кадров. Снижение уровня квалификации исполнителей проектов. | Необходимость переподготовки и повышения квалификации специалистов не только в Казахстане, но и за рубежом, например в России, Беларуси.. |

3. Приоритетное направление 3 **Большие данные**

1. *Основные параметры развития курируемого направления науки в целом*

В настоящее время объемы информации растут по экспоненциальному закону. Чтобы получить конкурентные преимущества, быстрее реагировать на изменения, повысить эффективность производства нужно добыть, обработать и проанализировать огромное количество данных. И речь идет не о гигабайтах и терабайтах данных, с которыми на данный момент может справиться средний ПК, а о петабайтах и эксабайтах. Технологии Больших Данных начинают внедряться во все отрасли нашей жизни: финансы, здравоохранение, сельское хозяйство, телекоммуникации, розничная торговля, образование, муниципальное управление, ЖКХ, военная промышленность, госструктуры и т.д. Технологии больших данных позволяют обработать большой объем неструктурированных данных, систематизировать их, проанализировать и выявить закономерности там, где человеческий мозг никогда бы их не заметил. Это открывает совершенно новые возможности по использованию данных. Для анализа данных применяются различные методики: глубинный анализ данных, статистика, data mining, Association rule learning, Classification, Cluster analysis, Unsupervised learning, A/B-тестирование (A/B testing, Split testing), Краудсорсинг, Data fusion and data integration, Ensemble learning, Genetic algorithms, Машинное обучение, Supervised learning, Optimization, Сетевой анализ, Pattern recognition, Прогнозная аналитика, Имитационное моделирование, Sentiment analysis, Spatial analysis, Signal processing, Time series analysis, Natural language processing (NLP), визуализация, распознавание образов, текстов, речи и др. Интерес к инструментам сбора, обработки, управления и анализа больших данных проявляли едва ли не все ведущие ИТ-компании, что вполне закономерно. Во-первых, они непосредственно сталкиваются с этим феноменом в собственном бизнесе, во-вторых, большие данные открывают отличные возможности для освоения новых ниш рынка и привлечения новых заказчиков. Рынок программных решений Big Data и аналитики поделен специалистами на следующие сегменты:

* приложения для управления производительностью и анализа;
* бизнес-аналитика и аналитические инструменты;
* ПО для управлениям анализом данных и интеграции платформ.

1. *Анализ основных проблем*

Ранее в основном прикладные задачи решались для линейного случая и не требовали больших вычислений. Решаемые в настоящее время задачи являются нелинейными, нестационарными и трехмерными. Поэтому они требуют новых математических подходов, вычислительных технологий, а так же использование современных достижений в области «Big data» (больших данных). В отличие от других стран рассматривается проблемы использование новых методов, алгоритмов и программ для решении нелинейных, нестационарных и трехмерных задач с привилегиями новой и вычислительной технологии и технологии «Big data». Основными проблемами для достижении стратегической цели в выбранном направлении является

– разработка методов и алгоритмов для решении прикладных задач;

– использование новейших компьютерных технологии (например, параллельного программирования) для решении постановленных задач.

- оптимизация сложных систем.

1. Управление рисками

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование возможных рисков, влияющих на достижение цели | Мероприятия по управлению рисками |
| 1 | 2 |
| Риск ошибок больших данных | * Проводить периодические ревизии данных (автоматизированные и выборочные); * Контролировать ключевые параметры данных; * Вести журнал выявленных ошибок и их устранения; * Разрабатывать инструменты и алгоритмы устранения или нивелирования ошибок и некорректных состояний данных; * Оценивать результативность инструментов; * Проводить независимую оценку и экспертизу; * Применять специальные средства тестирования данных и инструментов, которые разрабатываются самостоятельно; * Использовать инструменты последовательно, подконтрольно и пошагово с постоянным контролем обрабатываемых данных в целом или по выборкам. |
| Риск формирования неэффективного набора данных | Данные, а тем более большие, контролируются не только по форме, но и по содержанию, чтобы минимизировать риск формирования информационного набора неэффективного в целом или для решения отдельных поставленных задач. Допустимо рассматривать этот риск как несоответствие больших данных и бизнес-модели. |
| Риск отказа в доступе к определенным типам данных, относящихся к персональным | Взаимодействие с государственными структурами с целью получения полного доступа к БД. Интеграция баз данных, их унификация по структуре. |

4. Приоритетное направление 4 **Искусственный интеллект**

1. Основные параметры развития курируемого направления науки в целом

Проведение фундаментальных и прикладных исследований в области **биоинформатики** для разработки Smart – технологий создания систем прогнозирования и управления сложными динамическими нелинейными объектами с различными видами неопределенностей параметров на основе различных биоинсперированных подходов искусственного интеллекта и, в частности, развитие перспективного направления **искусственных иммунных систем.**

- Разработка Smart – технологий на основе **создания новых модифицированных алгоритмов искусственных иммунных систем** и практических приложений с их использованием для технических, технологических и социально-экономических сложных объектов управления в системах промышленной автоматизации, технологических процессах нефтегазовой отрасли, образовании и фармакологии. Результаты исследований применяются при разработке следующих приложений: интеллектуализации систем промышленной автоматизации, диагностики промышленного оборудования, дистанционном обучении инженерным специальностям людей с ограниченными возможностями зрения, при компьютерном молекулярном дизайне лекарственных препаратов с заданными свойствами.

1. Анализ основных проблем

- В настоящее время мировые тенденции в области развития Smart - технологий для управления сложными объектами все больше внимания уделяют разработкам систем диагностики поломок оборудования на ранней стадии за счет применения современных методов искусственного интеллекта. Промышленная статистика показывает, что 70% всех аварий вызваны человеческим фактором, а разработка надежных систем диагностики сталкивается с проблемой неполноты данных, сложностью и неточностью измерений и т.д. Развитие микропроцессорной техники привело к широкому применению современных методов искусственного интеллекта для решения подобной проблемы. Так как в экономике Казахстана ведущая роль отведена нефтегазовой отрасли и в связи с ростом требований, предъявляемых к современным промышленным предприятиям, а также бурным развитием новых информационных технологий **актуальна разработка и внедрение эффективных интеллектуальных систем управления и диагностики промышленного оборудования в данной отрасли.**

- Стремительное развитие промышленного высокотехнологического оборудования, необходимость внедрения его в производство, а также эксплуатация и ремонт требуют решения ряда проблем. Остро стоит вопрос подготовки профессиональных инженерных кадров для работы с современными технологиями и сложным промышленным оборудованием. Огромный рост потоков информации ведет к необходимости разработки принципиально новых подходов обработки многомерных данных. Особую значимость представляет проблема разработки инновационных интеллектуальных информационных технологий дистанционного обучения (с возможностью удаленного доступа к современному действующему промышленному оборудованию разных фирм производителей в лабораториях коллективного пользования) с использованием различных нетрадиционных биоинсперированных подходов: искусственных иммунных систем (ИИС); нейронных сетей, генетических алгоритмов, алгоритмов роевого интеллекта и др.

- При разработке систем синтеза речи по тексту важно получение качественных характеристик синтезируемой речи: естественность звучания, разборчивость, отсутствие ошибок в произношении, учёт всех специфических особенностей устной казахской речи.

Компьютерное моделирование составляет основу современных методов исследования естественного языка. Два важнейших компонента феномена владения языком – это говорение, то есть способность производить тексты, выражающие заданный смысл, и понимание, то есть способность извлекать из текстов смысл, который в них заложен. Модель «Смысл – Текст» есть логическое устройство, имитирующее эти две операции в их простейших проявлениях, связанных исключительно со знанием языка (словаря и грамматики). Согласно модели «Смысл – Текст» функциональная модель естественного языка представляет собой преобразователь значений в тексты и обратно. Эта модель разрабатывается в двух направлениях. С одной стороны, имеются чисто теоретические работы лингвистов, разрабатывающих те или иные фрагменты этой модели. А с другой стороны, имеется необходимость в построении и развитии системы, представляющей собой компьютерную реализацию этой модели. Главное предназначение данной системы – анализировать и синтезировать тексты, т.е. преобразовывать тексты из их исходного вида в некоторое абстрактное представление, приближенное к смыслу, и обратно.

      3) Управление рисками

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование возможных рисков, влияющих на достижение цели** | **Мероприятия по управлению рисками** |
| **1** | **2** |
| Дефицит специалистов по Big Data из-за отсутствия до учебного года 2019-2019 подготовки кадров в бакалавриате вузов и выделение небольшого количества мест для подготовки магистров и Ph докторов по этой специальности.  Утечка кадров: переход специалистов в коммерческий сектор экономики по данной отрасли | Увеличение для ИИВТ доли:  - выделенных мест для подготовки магистров и Ph докторов;  - проектов по внебюджетному финансированию. |
| Снижение уровня квалификации исполнителей проектов. | Постоянная переподготовка и повышение квалификации специалистов в ведущих научных центрах ближнего и дальнего зарубежья.. |
| Недостаточное финансирование НИР по данной задаче | Увеличение количества проектов в указанной области НИР за счет внебюджетного финансирования и участия в конкурсах по ГФ и ПЦФ |
| Изменение макроэкономической ситуации РК, снижение курса национальной валюты, снижение стоимости нефти и т.п. | Корректировки выделяемых сумм финансирования |

Приоритетное направление 5 **Цифровизация отраслей экономики**

1. Основные параметры развития курируемого направления науки в целом Промышленный интернет вещей формирует будущее производственных отраслей, используя возможности гибкого и умного производства, обеспечивает революционный рост производительности. Искусственный интеллект внедряется, в том числе, в консервативных отраслях, таких как финансовые услуги и медицина. Технология 3D-печати уже сегодня способствует трансформации таких отраслей, как авиация, логистика, биомедицина и автомобильная промышленность. Блокчейн имеет все предпосылки совершить глобальную трансформацию денежной системы.

Большие данные и повсеместная доступность связи являются одними из факторов, на основе которых строится «экономика совместного потребления», распространяющаяся в глобальных масштабах ускоренными темпами. Компании-лидеры сегмента «совместного потребления при отсутствии физических активов» по размерам капитализации превышают стоимость традиционных компаний с многомиллиардными физическими активами на балансе. В ключевом мировом рейтинге развития ИКТ, рассчитываемом под эгидой ООН — ICT Development Index, — Казахстан в 2016 году занимал 52-ю строчку из 175-ти, не изменив своего положения с 2015 года. В результате реализации Программы и других стратегических направлений страна поднимется в рейтинге до 30-го места к 2022 году, 25-го места к 2025 году и до 15-го места к 2050 году.

Государственная программа развития образования и науки Казахстана на 2016-2019 годы ставит такие задачи как увеличение применения ИКТ в образовательном процессе до 90% в 2019 году. В Послании народу в 2018 году, Президент Нурсултан Назарбаев отметил важность развития инновационных методик обучения, в рамках Smart–образования, открытости образовательных ресурсов и возможности непрерывного обучения, как непременного условия повышения качества жизни.

В поддержку этих целей также нацелена Государственная программа «Цифровой Казахстан». Например, с 2014г. по 2016 г. было выделено 14,5 тысяч образовательных грантов на специальности, связанные с информационно-коммуникационными технологиями.

В области образования основные положения Государственной программы «Цифровой Казахстан» предусматривают:

* переход к новой образовательной парадигме представления и организации знаний, в совершенствовании управленческого механизма путем форсайтного планирования и реализации образовательных программ и процессов, доступных широкому кругу высших учебных заведений Республики Казахстан;
* предоставление новой парадигмы информационной базы обучения, отвечающей потребностям цифровой экономики, с акцентом на развитие навыков в анализе информации и креативности мышления;
* диверсификацию методик электронной педагогики и ассортимента образовательных услуг за счет освоения новых образовательных, в том числе Smart-технологий, с целью повышения эффективности и качества обучения;
* в модернизации учебных программ и планов подготовки инженерных кадров, с целью развития эпистемологической функции компетентностного подхода.

В настоящее время, в рамках развития EdTech-индустрии, имеют место отдельные инициативы университетов и частных компаний:

Бiлiмал — это современная система управления знаниями.

Master of organization administration- инновационная образовательная программа.

Акционерное общество «Национальный центр повышения квалификации «Өрлеу» осуществляющего ежегодное повышение квалификации педагогических работников всех уровней образования.

* Bilimland.kz – интерактивные курсы среднего образования.
* Iac.kz - интеллектуальное агентство в сфере образования.
* OpenAlmaU - Массовые Открытые Онлайн-Курсы Алматы Менеджмент Университета;
* Narxoz Online – центр онлайн-обучения Университета Нархоз;
* Open KazNU - МООК-платформа Казахского национального университета имени аль-Фараби.
* OpenU.kz – Открытый Университет Казахстана, онлайн-курсы от ведущих преподавателей страны.
* Neupusti.net – Портал с информацией о грантах, стажировках, семинарах, тренингах и вакансиях для молодежи.
* Kundelik.kz – Онлайн-дневник для школьников.
* YouStudy - Центры тестирования для подготовки школьников к экзаменам и ЕНТ.
* Academia.kz – Виртуальная лаборатория педагогического мастерства.

1. Анализ основных проблем

Однако до сих пор недостаточно развит сектор обрабатывающей промышленности высокого передела. Электроэнергетика обеспечивает потребности населения и производства, но требует перехода на более технологичный и ресурсосберегающий уровень. Успех в долгосрочной перспективе возможен лишь тогда, когда происходят фундаментальные изменения в самой системе (инновационной экосистеме), заставляющие эту систему прогрессировать.

В Послании Президента Нурсултана Назарбаева народу Казахстана, отмечается о необходимости повышения качества преподавания естественных и компьютерных наук и подготовку молодежи к новому технологическому укладу.

В недостаточности возможности по диверсификации методик электронной педагогики и ассортимента образовательных услуг за счет освоения новых образовательных, в том числе Smart-технологий, с целью повышения эффективности и качества обучения.

В необходимости модернизации учебных программ и планов подготовки инженерных кадров, с целью развития эпистемологической функции компетентностного подхода.

      3) Управление рисками

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование возможных рисков, влияющих на достижение цели | Мероприятия по управлению рисками |
| 1 | 2 |
| Слабая заинтересованность зарубежных ученых в  участии в проектах НИР из-за сложностей, связанных с  оформлением на работу в проекте | Инициировать предложения  для облегчения формальных процедур оформления  иностранных ученых |
| Не соответствие профессиональных кадров современным требованиям Smart– обучения. | Подготовка профессиональных кадров по переходу на Smart- обучение. |
| Следование традиционной информационной базы обучения, не отвечающей потребностям цифровой экономики | Переход на новую парадигму информационной базы обучения, отвечающей потребностям цифровой экономики, с акцентом на развитие навыков в анализе информации и креативности мышления |

**Раздел 3. Приоритетные направления развития научной организации**

**Направление** 1 Информационная безопасность

26 апреля 2018 года Постановлением Правительства РК №221 Институту информационных и вычислительных технологий был придан статус Национального института развития в сфере обеспечения информационной безопасности и начата разработка государственных стандартов в данной области.

**Направление** 2 Робототехнические системы

ИИВТ продолжает сотрудничать с МОАП для разработки робототехнических систем

**Направление** 3 Большие данные

Перспективное направление, отмеченное Президентом РК в его последнем послании к народу Казахстана. В данном направлении с 2018 г. ведутся исследования в системе образования и медицине.

**Направление** 4 Искусственный интеллект

Перспективное направление, отмеченное Президентом РК в его последнем послании к народу Казахстана.

**Направление** 5 Цифровизация отраслей экономики

**Раздел 4. Взаимоувязка стратегического и бюджетного планирования**

|  |
| --- |
| **Целевые индикаторы и показатели** |
| Стратегический план развития Республики Казахстан до 2025 года, Государственная программа развития образования и науки на 2016-2019 годы | |
| Доля своевременно защитившихся докторантов к 2021 г. (обучающиеся по целевому гранту ИИВТ и по специальностям, соответствующим технологическим мегатрендам) | Доля молодых ученых ИИВТ к 2021 г. |
| 100% | 70% |

|  |  |
| --- | --- |
| Стратегический план Министерства образования и науки Республики Казахстан на 2017-2021 годы | |
| Доля коммерциализированных проектов  к 2021 г. | Доля затрат на ОКР к 2021 г. |
| 10% | 10% |
| Индекс публикаций ИИВТ (количество публикаций за год к количеству научных исследователей) к 2021 г. |  |
| 1,2 |  |

|  |
| --- |
| **Приоритетное направление развития научной организации** |
| Направление 1 Информационная безопасность  … | | Направление n … | |
|  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Цели научной организации** |
| Цель 1.1 Добиться международного признания путем выпуска конкурентоспособного научного продукта, проведения высококачественных исследований, опубликования в рейтинговых изданиях результатов исследований | Цель 1.2 Последовательно повышать качество исследований и конкурентоспособность ученых института на отечественной и международной арене, расширяя присутствие института в международных проектах | Цель 1.3 Увеличить долю "Казахстанского содержания" в области наукоёмких услуг и продуктов, связанных с инфокоммуникационными технологиями | Цель 1.4 Обеспечить реализацию социальных программ института, направленных на повышения благосостояния молодых ученых и сотрудников института |

**Раздел 5. Приоритетные направления, цели и целевые индикаторы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Целевой индикатор | | Ответственные | | Источник информации | | Единица измерения | | Отчетный год | | План (факт) текущего года | | Плановый период | | | | | | | |
| 1-й год | | | 2-й год | | | 3-й год | |
| 1 | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | | 9 | | | 10 | |
| Приоритетное направление 1. **Информационная безопасность** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Цель 1.1. Повысить эффективность систем распознавания кибератак на сетевые ресурсы информационных систем | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Количество. Разработанных средств по обнаружению угроз и уязвимых мест информационной безопасности | | Нысанбаева С.Е.  Капалова Н.А. | |  | | Шт. | | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | |
| 2 | Количество информационных систем, имеющих систему распознавания кибератак, разработанной ИИВТ | | Нысанбаева С.Е.  Капалова Н.А. | |  | | шт. | | 1 | | 1 | | 1 | | | 2 | | | 3 | |
| Приоритетное направление 2. **Робототехнические системы** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Цель 2.1. Разработать информационное сопровождение задач проектирования робототехнических систем | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Количество разработанных систем | | Исламгожаев Т.У.  Ахметжанов М.А. | |  | | Шт. | | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | |
| Приоритетное направление 3. **Большие данные** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Цель 3.1. Разработать методы и алгоритмы для решения прикладных задач | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Количество разработанных методов и алгоритмов | | Пак А.А.  Мусабаев Р.Р. | |  | | Шт. | | 2 | | 2 | | 2 | | | 2 | | | 2 | |
| Приоритетное направление 4. **Искусственный интеллект** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Цель 4.1. Разработка и проведение фундаментальных и прикладных исследований по направлениям искусственного интеллекта | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | Количество реализованных проектов, соответствующих направлению ИИ | | Самигулина Г.А.  Мамырбаев О.Ж. | |  | | Шт. | | 25 | | 25 | | 25 | 25 | | | 25 | | |
| Приоритетное направление 5. **Цифровизация отраслей экономики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Цель 5.1. Ускорение темпов развития экономики РК и улучшение качества жизни населения за счет использования цифровых технологий в среднесрочной перспективе, а также создание условий для перехода экономики Казахстана на принципиально новую траекторию развития, обеспечивающую создание цифровой экономики будущего в долгосрочной перспективе. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Количество поданных международных заявок на патенты от компаний/физлиц резидентов РК | | Утепбергенов И.Т.  Кубеков Б.С.  Яворский В.В. | | Авторское свидетельство | | Шт. | | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 |
| Цель 5.2. Разработать инновационные модели и методики представления и организации знаний, и инструментальных средств Smаrt-технологии для реализации образовательных программ и процессов. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Количество публикаций в изданиях входящих в базу данных Scopus | | Кубеков Булат Сальмуханович | | Государственная программа, Послание президента, Информационно-аналитический центр iac.kz | | Шт. | | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 |

**Раздел 6. Ресурсы**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ресурсы | Единица измерения | Отчетный период | План текущего периода | Плановый период | | |
| 1-й год | 2-й год | 3-й год |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Финансовые всего, в том числе | тыс.тенге | 1170281,7 | 5075336,2 | 1630706,2 | 1679630,0 | 1765000,0 |
|  | | | | | | |
| Бюджетные средства | тыс.тенге | 1061083,8 | 35644811,2 | 1130056,2 | 1177000,0 | 1257755,0 |
| Внебюджетные средства | тыс.тенге | 109198 | 1510525,0 | 500650,0 | 502630,0 | 507245,0 |
| Иные | тыс. тенге |  |  |  |  |  |
| Итого по цели 1.1. | тыс. тенге | 114000,0 | 444000,0 | 134000,0 | 145000,0 | 165000,0 |
| Итого по цели 2.1. | тыс. тенге | 108000,0 | 376000,0 | 120000,0 | 126000,0 | 130000,0 |
| Итого по цели 3.1. | тыс. тенге | 58000,0 | 207000,0 | 65000,0 | 68000,0 | 74000,0 |
| Итого по цели 4.1. | тыс. тенге | 325000,0 | 1029000,0 | 325000,0 | 334000,0 | 370000,0 |
| Итого по цели 5.1. | тыс. тенге | 456083,8 | 1508811,2 | 486056,2 | 504000,0 | 518755,0 |
| Финансовые ресурсы и персонал, направленные на достижение целей стратегического плана | | | | | | |
| Бюджетные средства | тыс. тенге | 1061083,8 | 35644811,2 | 1130056,2 | 1177000,0 | 1257755,0 |
| Персонал | человек | 381 | 1295 | 405 | 440 | 450 |