

Н.М. Легачева¹, Л.В. Швецова², Е.В. Мардасова³, Ю.В. Козырева⁴

¹ ORCID № 0000-0002-8647-1836, старший преподаватель кафедры физической географии и геоинформационных систем, Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Российская Федерация.
E-mail: altai-asia@mail.ru

² ORCID № 0000-0002-4325-767X, кандидат географических наук, доцент кафедры природопользования и геоэкологии, Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Российская Федерация.
E-mail: shvetsova.lar@yandex.ru

³ ORCID № 0000-0001-5755-7983, старший преподаватель кафедры экономической географии и картографии, Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Российская Федерация.
E-mail: mardasova_ev@mail.ru

⁴ ORCID № 0000-0001-6850-3331, доцент, кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и геоинформационных систем, Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Российская Федерация.
E-mail: panzerina@mail.ru

РЕАЛИЗАЦИЯ НОВОЙ МОДЕЛИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ (НА ПРИМЕРЕ РЕГИОНАЛЬНОГО ТЕХНОПАРКА «КВАНТОРИУМ.22»)

Аннотация

Введение. В ходе исследования рассмотрена новая инновационная модель дополнительного образования для талантливых детей и молодежи – «Кванториум». Показаны причины реализации основных направлений Кванториума в Алтайском крае. Выявлены перспективы и проблемы работы данной модели.

Материалы и методы. Образовательные программы Кванториумов основываются на выполнении реальных технологических кейсов с привитием учащимся навыков исследовательской и изобретательской деятельности. В процессе работы над проектом ученики получают не только научно-технические *hart skills* (харт-компетенции), но и надпредметные навыки – *soft skills* (софт-компетенции).

Результаты. Геоквантум размещен на базе КГБОУ «Алтайский краевой педагогический лицей-интернат». Контингент представлен учащимися начальной и средней школы (с 3 по 9 классы). В перспективе планируется вовлекать в работу учащихся 10–11 классов. Геоквантум как направление «Кванториум.22» тесно сотрудничает с высшими учебными заведениями края.

Обсуждение. В работе Геоквантума как направления детского технопарка «Кванториум.22» возникают проблемы организационного, методического и технического характера.

Заключение. Созданный в Алтайском крае «Кванториум.22» станет генератором современных идей развития региона, что будет способствовать разработке перспективных проектов для отдельных отраслей промышленности края, в том числе и агропромышленного комплекса, туризма, медицины. Работа Геоквантума как отдельного направления «Кванториум.22» позволит учащимся осуществлять сбор, обработку и анализ географической информации (пространственных данных) с использованием современного высокотехнологичного оборудования и программного обеспечения в целях создания проектов и применения результатов в хозяйственной деятельности региона.

Ключевые слова: инновационная модель, дополнительное образование, Кванториум, Геоквантум, *hart skills* (харт-компетенции), *soft skills* (софт-компетенции), геоинформационные системы, беспилотные летательные аппараты, данные дистанционного зондирования Земли, конкурс «ЮниКвант».

Основные положения:

- выявлены основные направления работы Кванториума, перспективы и проблемы развития данной модели образования;
- на основе анализа теоретических источников сделан обзор работы сети технопарков «Кванториум» на территории Российской Федерации;
- разработано содержание образовательных модулей Геоквантума как направления «Кванториум.22».

1. Введение (Introduction)

С 2015 года в образовательной среде Российской Федерации появилась новая инновационная модель дополнительного образования подрастающего поколения талантливых и увлеченных наукой детей и молодежи, получившая название «Кванториум».

«Кванториум» – это сеть федеральных детских технопарков, где школьники в проектном формате решают реальные кейсы и задачи по перспективным естественнонаучным и техническим направлениям. Они создаются согласно Постановлению Правительства № 317 от 18 апреля 2016 года «О реализации Национальной технологической инициативы» (НТИ)¹. Финансовое обеспечение детских технопарков утверждено в рамках Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 годы, подготовленной Минобрнауки и Минфином России [1].

Главной целью Кванториума является подготовка кадрового резерва для научно-технического лидерства и технологического прогресса России и возрождения престижа инженерных и научных профессий.

К основным задачам работы Кванториумов относят следующие:

1) обеспечить социальный лифт молодежи, проявившей ярко выраженные таланты в научно-техническом творчестве и реализацию ее научно-технического потенциала;

2) обеспечить подготовку национально-ориентированного кадрового резерва для наукоемких и высокотехнологичных отраслей экономики РФ, в

частности отраслей космической промышленности;

3) создать новый российский формат дополнительного образования детей в сфере инженерных наук;

4) обеспечить системное выявление и дальнейшее сопровождение одаренных в инженерных науках детей².

В настоящее время детские технопарки «Кванториум» реализуются уже в 42 из 85 субъектов РФ [2–10].

Кванториум состоит из квантумов (или направлений). В структуру каждого из подразделений сети Кванториумов входят специализированные учебные классы и высокотехнологичные мастерские, лаборатории, в частности Hi-tech цех (хайтек-цех) (рис. 1).

2. Материалы и методы (Materials and methods)

В образовательные траектории федеральной сети Кванториумов включены следующие направления: Автоквантум (перспективные транспортные средства), Аэроквантум (малая беспилотная авиация (дроны)), Биоквантум (микробиология и биотехнология), Геоквантум (геоинформатика), Космоквантум (прикладная космонавтика), Лазерквантум (лазерные технологии), Наноквантум (исследование наноматериалов), Нейроквантум (нейротехнологии и нейробиология), Робоквантум (мехатроника, прикладное программирование), Энерджиквантум (маломерное инновационное судостроение), Промышленный дизайн (макетирование и дизайн проектирования), IT-квантум (программирование и защита информации) и VR/AR (дополненная и виртуальная реальность).

¹ О реализации Национальной технологической инициативы. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2016 г. № 317. М. 35 с.

² Кванториум. Федеральная сеть детских технопарков [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://m.roskvantorium.ru/> [дата обращения: 20.06.2018].

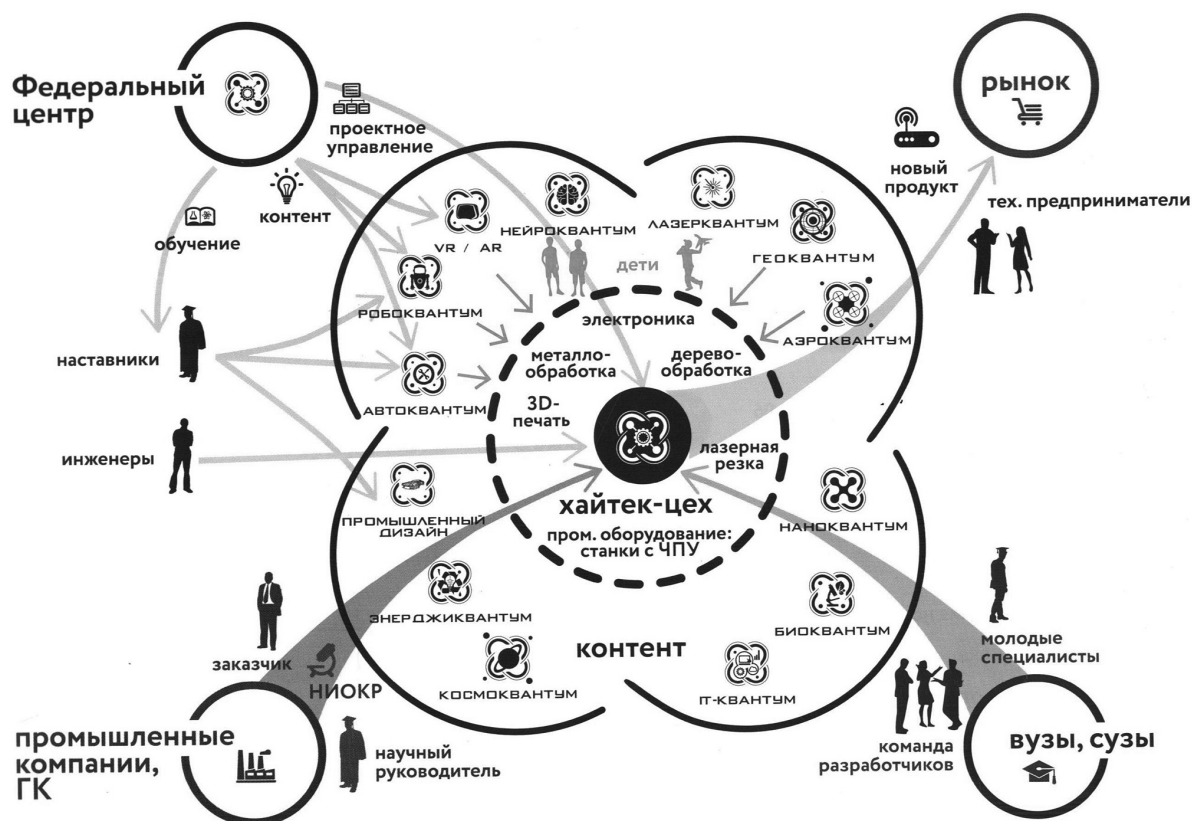


Рис. 1. Структура взаимодействия участников сети детских технопарков «Кванториум»³

Fig. 1. Structure of interaction of participants network of children's technoparks «Quantorium»

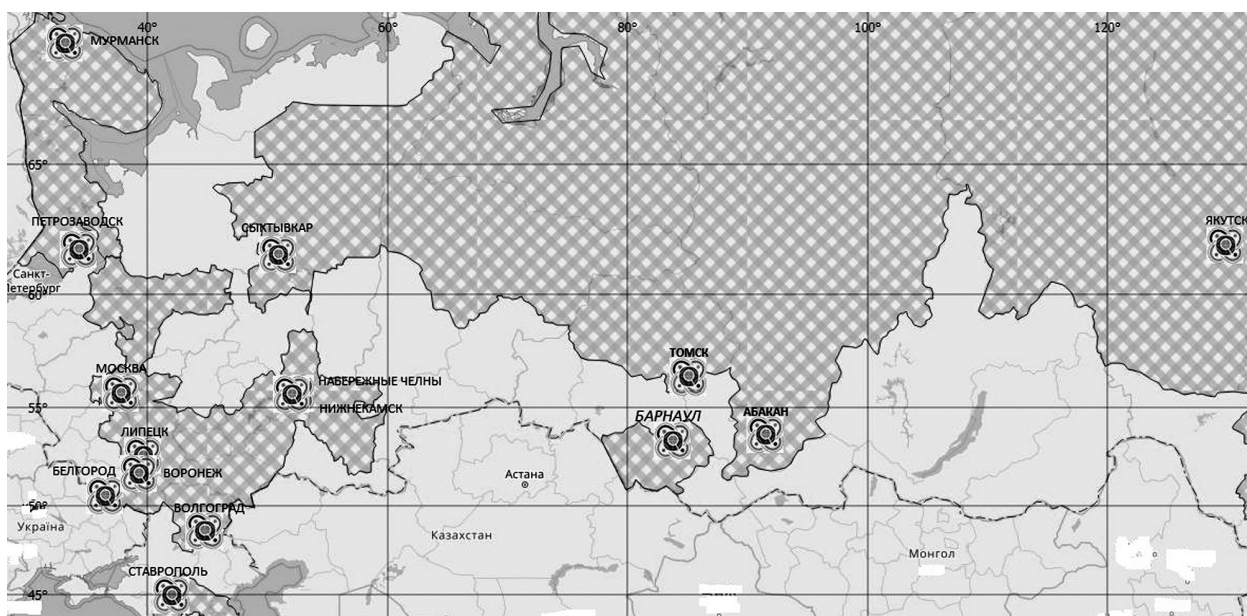


Рис. 2. Центры развития ГеоКвантумов в субъектах Российской Федерации

Fig. 2. Geoquantum development centers in the subjects Of the Russian Federation

³ «Кванториум – новая модель дополнительного образования» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://asi.ru/social/education/Quantorium.pdf> [дата обращения: 04.07.2018].

Образовательные программы Кванториумов основываются на выполнении реальных технологических кейсов с привитием учащимся навыков исследовательской и изобретательской деятельности, развитии творческих способностей [11–14].

В процессе работы над проектом ученики получают не только научно-технические *hart skills* (харт-компетенции), но и надпредметные навыки – *soft skills* (софт-компетенции). К первым относят навыки профессиональной работы по направлениям квантумов, а ко вторым – изобретательство, самомотивация, умение работать в команде, способность анализировать и принимать решения. Вся деятельность в квантумах нацелена на решение важнейших для современной науки задач [15].

Детский технопарк Алтайского края «Кванториум.22» был создан Правительством Алтайского края, Министерством образования и науки Алтайского края при поддержке Агентства стратегических инициатив и Фонда новых форм развития образования на базе КГБОУ «Алтайский краевой педагогический лицей-интернат» в результате победы Алтайского края в конкурсе Министерства образования и науки Российской Федерации по развитию системы дополнительного образования детей в 2016 году⁴.

Для реализации федеральной инициативы по созданию сети детских технопарков Кванториумов в Алтайском крае были выбраны шесть квантумов с ориентацией на тренды развития экономики региона: био-, аэро-, гео-, робоквантумы. Кроме вышеперечисленных направлений, в «Кванториум.22» ведутся разработки в VR/AR, IT-квантуме и Hi-tech цехе как объединяющих передовые научные направления XXI века. Такой выбор не является случайным, так как основные направления развития Алтайского края связаны с промышленностью, туризмом, агропромышленным комплексом (АПК), медициной и пр. На наш взгляд, это усиливает роль Гео-

квантума и Аэроквантума «Кванториум.22», обеспечивающих развитие вышеуказанных направлений экономики региона.

3. Результаты (Results)

Гео-квантумы, как одно из направлений Кванториума, реализуются только в 14 субъектах Российской Федерации, в том числе и Алтайском крае (рис. 2).

Гео-квантум, как и все остальные квантумы «Кванториум.22», размещен на базе КГБОУ «Алтайский краевой педагогический лицей-интернат». Контингент представлен учащимися начальной и средней школы (с 3-го по 9-й классы), в отличие от других субъектов Российской Федерации, где привлекаются и дошкольники. В перспективе планируется вовлекать в работу учащихся 10–11 классов, так как у старшеклассников формируется социальная установка, профессиональное самоопределение [16]. Помимо этого, они осознают значение дополнительного образования [17], участвуя в работе Гео-квантума.

Гео-квантум как направление «Кванториум.22» тесно сотрудничает с высшими учебными заведениями края, такими как ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Алтайский государственный политехнический университет имени И.И. Ползунова».

С 2017 года Гео-квантум детского технопарка «Кванториум.22» разрабатывает современные тренды, инновационные проектные траектории на основе проектной деятельности учащихся с современным высокотехнологичным оборудованием и программным обеспечением для развития умений и навыков по созданию геоинформационных проектов. Например, создание ортофотопланов и цифровых моделей местности по снимкам с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и космическим снимкам в геоинформационных системах (ГИС); разработка проектов по точному земледелию на полях края и др.

Гео-квантум Алтайского края располагает возможностью использо-

⁴ О Кванториуме. Детский технопарк Алтайского края [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kvant22.ru/about/> [Дата обращения: 11.05.2018].

вать для сбора больших данных (BIG DATA) тахеометр Leica TS02, лазерный дальномер Leica DISTO X310, высокоточные сканеры для создания 3D-моделей и обработки достаточно крупных зон сканирования RangeVision-Premium, беспилотные летательные аппараты DJI Phantom 3 Professional, а также данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗЗ) группы компании Сканекс.

В качестве методического инструмента педагоги получают необходимые для преподавания в Кванториумах hard и soft компетенции, знакомятся с современными методиками обучения проектной деятельности детских и молодежных команд с учетом разработанных рекомендаций⁵, модулей, образовательных программ⁶ [18–20].

Важно отметить, что для реализации образовательных линий Геоквантума необходимы профессиональные компетенции преподавателям, которые позволяют правильно организовать процесс развития и обучения учащихся.

В 2017 году учащимися, обучающимися в Геоквантуме, освоено два модуля: вводный и углубленный.

Вводный модуль – это ознакомление со всеми видами пространственных данных, приобретение базовых навыков обработки и анализа данных на основе решения реальных задач. Для его освоения необходимы следующие базовые компе-

тенции: 1) владение базовыми знаниями в области географии и геоинформатики; 2) владение навыками начального программирования, и работы с современными настольными геоинформационными системами и веб-ГИС; 3) способность работать с основным современным геодезическим оборудованием (тахеометры, дальномеры), полевыми противоударными планшетами с установленным программным обеспечением NextGIS и другим специализированным оборудованием (навигаторами, рациями и др.), с космо- и аэрофотоснимками; 4) способность формулировать цель, задачи, гипотезы проекта и работать в команде.

Углубленный модуль – обработка и тематическая классификация космической съемки, углубленный анализ данных, обработка трехмерных моделей посредством профессиональных инструментов визуализации и представления данных.

В 2018 году учащиеся Геоквантума стали осваивать третий модуль – вариативный, в рамках которого они самостоятельно создают проекты по интересующей их теме.

Каждому модулю соответствует образовательная линия, которая включает в себя конкретное содержание работы, направленное на решение реальных кейсов и задач учащимися по естественнонаучным и техническим направлениям Геоквантума (Таблица 1).

Табл. 1. Содержание работы модулей Геоквантума
Tab. 1. Contents of the work of Geoquantum modules

Модули	Содержание работы учащихся в рамках образовательной линии
1	2
Вводный модуль (осваивается всеми учащимися в первый год обучения)	«Линия 0» 1. Осваивают основы работы с пространственными данными. 2. Изучают картографические проекции, условные знаки, масштаб. 3. Рассматривают основы дистанционного зондирования Земли.

⁵ Для технопарков «Кванториум» подготовят преподавателей с новыми компетенциями [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://asi.ru/news/61463/> [Дата обращения: 04.07.2018].

⁶ Образовательная программа для преподавателей и руководителей детских технопарков «Кванториумов» и Центров молодежного инновационного творчества. М., 2016. 54 с.

1	2
	<p>4. Изучают открытые источники геоданных: геопорталы и геосервисы.</p> <p>5. Ориентируются на местности при помощи традиционных методов ориентирования, глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS, альтернативных современных технологий WPS, GeoIP, A-GPS, GSM и др., навигационных сервисов и приложений.</p> <p>6. Приобретают навык самостоятельного сбора геоданных: базовые мобильные технологии, мобильная картография и сбор данных, логгеры и трекеры, тематический сбор данных, аэрофотосъемка.</p> <p>7. Учатся фотографировать и учитывать основные принципы и параметры фотосъемки</p>
<p>Углубленный модуль (осваивается всеми учащимися в первый год обучения)</p>	<p>«Линия 1»</p> <p>1. Осваивают работу по обработке, дешифрированию данных дистанционного зондирования Земли (ДДЗЗ).</p> <p>2. Знакомятся с базами пространственных данных, геометрической коррекцией и классификацией ДДЗЗ.</p> <p>3. Осваивают ГИС-технологии, проводят анализ, занимаются моделированием, прогнозированием природных процессов и явлений на их основе (3D-моделирование местности и объектов на местности) [21; 22].</p> <p>4. Визуализируют и представляют результаты работы в виде ГИС-проектов, геопорталов, геосервисов, 3D-моделей</p>
<p>Вариативный модуль (осваивается учащимися во второй год обучения, где ребята сами выбирают траекторию своей проектной деятельности по интересам)</p>	<p>«Линия 2»</p> <p>1. Познавая мир «Мой дом – Земля». Этот трек выбирают ребята, заинтересованные в изучении экологии, краеведения, культуры, истории, животного и растительного мира региона (двора, города, района, страны или всей планеты).</p> <p>2. Оберегая мир «Чрезвычайный дежурный». Деятельность учащихся направлена на мониторинг и фиксацию чрезвычайные ситуации, например, пожаров, наводнений, техногенных бедствий и др.</p> <p>3. Меняя мир «Геопатруль». Ребята самостоятельно создают большие данные (BIG DATA) по актуальной проблеме территории проживания, например, создание каталога мест незаконного складирования отходов (свалок) и полигонов твердых коммунальных отходов (ТКО), отражение на интерактивных картах концентрации промышленных выбросов, шумового загрязнения, инфраструктуры жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ), мониторинга строительства социальной инфраструктуры региона и т.д.</p> <p>4. Познавая вселенную. Ребята ориентированы на исследование космических тел (Луны, планет Солнечной системы), исследование космических миссий и глобальных проектов</p>

В 2017/2018 учебном году Геоквантумом детского технопарка «Кванториум.22»

реализовано четыре образовательные программы углубленного модуля (Таблица 2).

Табл. 2. Содержание образовательных программ углубленного модуля Геокуантума
 Tab. 2. The content of educational programs in-depth module of Geoquantum

Программа углубленного модуля	Цель программы	Содержание программы	Пример реализации программы на уровне проекта
Программа 1. «3D-моделирование в географии»	Овладение учащимися основными приемами 3D-моделирования SketchUp и пространный позиционирование объектов и гео данных в Google Earth. Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учеников – созданные объекты, а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения и навыки)	Реализация программы предполагает заложить основы 3D-моделирования в программной среде SketchUp, благодаря которому учащиеся смогут самостоятельно создавать интеллектуальные модели реально существующих антропогенных объектов с геопривязкой и размещать их на сайте Google Earth.	Проект «Сереброплавильный завод 2.0». Проект подразумевает создание реконструированных 3D моделей зданий Барнаульского серброплавильного завода (с 1744 по 1893 гг.)
Программа 2. «Создание географических карт в ArcGIS Online»	Овладение учащимися основ картографирования и пространный анализа на платформе ArcGIS Online	Основная цель платформы – сохранение собранных данных и визуализация их с помощью инновационных технологий. Для создания географических карт привлекаются добровольцы и специалисты. В рамках программы ESRI физические и юридические лица могут получить доступ к экспертным знаниям и технологиям ESRI для развития и продвижения своего продукта.	Обработанные в ArcGIS Online данные планируется использовать в различных сферах деятельности: образовании, здравоохранении, производстве, охране природных ресурсов, обеспечении безопасности, банковской сфере, телекоммуникации, транспорте и многих других
Программа 3. «Создание веб-приложений и презентаций на платформе ArcGIS»	Использование дополнительных возможностей визуализации пространных данных в веб-приложениях и веб-презентациях в ArcGIS	Обработка больших объемов данных с помощью ArcGIS и их презентация наиболее оптимальным способом. В реализации программы использован кейс-метод. За основу взят кейс: Data Scout «Я создаю пространные данные».	Проект «Интерактивная карта Нагорного парка города Барнаула»
Программа 4. «Создание сферических панорам с помощью ПО Agisoft»	Популяризация профессионального фотографирования для создания сферических панорам местностей	Изучение основ фотографирования, основных режимов съемки и необходимого для создания панорам оборудования. Создание сферических панорам.	Планирование панорамного тура по территории, прилегающей к детскому технопарку Алтайского края, и территории дендрария Научно-исследовательского института садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко

Учебные занятия проходят в группах, численностью от 10 до 14 человек (возраст – от 10 до 18 лет).

Программы имеют три уровня освоения: высокий от 8 до 10 баллов; средний от 4 до 7 баллов; низкий от 0 до 3 баллов. Критериями результативности выступают владение инструментами специального программного обеспечения; создание продукта и его использование в практических целях; командная работа.

В 2017 году два проекта Геоквантума – интерактивные карты «Космонавтика Алтайского края» и «Поделочные камни Алтая», были представлены на XV Международном конкурсе «Звездная эстафета» в ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина» в Звездном городке Московской области.

Учащиеся Геоквантума «Кванториум.22», осваивая геодезическое высокоточное оборудование, профессиональное фотооборудование для создания сферических панорам, беспилотные летательные аппараты и располагая лучшим на сегодняшний день программным обеспечением для 3D-моделирования, ортофотосъемки и фотограмметрии (ПО «Agisoft Photoscan»), приняли участие в конкурсах юных исследователей и изобретателей «ЮниКвант-2017». Команда Геоквантума «Ландшафт» участвует в ежегодном интерактивном интернет-конкурсе для школьников по работе с изображениями Земли из космоса «Живая карта».

В целях популяризации новой модели дополнительного образования и привлечения учащихся в «Кванториум.22» по детскому технопарку проводится экскурсия, в ходе которой гости знакомятся с современным оборудованием учебных классов и новыми технологиями сбора и обработки пространственной информации.

4. Обсуждение (Discussion)

Важно отметить, что в работе Геоквантума как направления детского технопарка «Кванториум.22» возникают проблемы организационного, методического и технического характера.

К первой группе проблем можно отнести отсутствие межквантового объединения для участия в международных кон-

курсах и кванториаде (как альтернатива олимпиадному движению), так как для решения заданий необходимо объединение внутри одного Кванториума и между Квантумами разных субъектов Российской Федерации. Неполный охват вузов Алтайского края, имеющих возможность принимать участие в работе Геоквантума, тоже является вопросом, требующим рассмотрения.

Вторая группа проблем включает сложности в организации проектной работы в группе, которая представлена учащимися разного возраста (отличается уровень подготовки, а также возникают проблемы межличностных взаимоотношений). Нет достаточной методической базы и специальной литературы для отлаженной совместной работы всех Кванториумов страны (работа опирается на тулкиты [23] или «наборы инструментов», которые представлены электронными изданиями для всех направлений Кванториумов).

Третья группа проблем связана с работой со специальным оборудованием, которое требует длительной наладки и оформления полетной документации (получение разрешений на полеты и фотоизображений с беспилотников). Не хватает нужного набора деталей для создания или конструирования БПЛА и его программирования.

5. Заключение (Conclusion)

Таким образом, реализация новой инновационной модели дополнительного образования, в рамках которой происходит развитие творческих инициатив, умения ответственно принимать важные решения, работать в коллективе, необходима для формирования и развития талантливых детей и молодежи. В условиях бурного развития науки, экспоненциального роста объема знаний этому необходимо учиться постоянно, и начинать следует с детского возраста. На решение этой задачи направлена деятельность детских технопарков «Кванториум».

Созданный в Алтайском крае «Кванториум. 22», несомненно, станет генератором современных идей развития региона, что будет способствовать разработке перспективных проектов для

отдельных отраслей промышленности края, в том числе и АПК, туризма, медицины. Работа Геоквантума как отдельного направления «Кванториум.22» позволит учащимся осуществлять сбор, обработку и анализ географической информации

(пространственных данных) с использованием современного высокотехнологичного оборудования и программного обеспечения в целях создания проектов и применения результатов в хозяйственной деятельности региона.

Библиографический список

1. Соболев, Т.С. Биоквантум – как естественнонаучное направление федерального детского технопарка «Кванториум» [Текст] / Т.С. Соболев // Закономерности и тенденции инновационного развития общества: сб. статей Международной науч.-практ. конф.: в 6 ч. – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 93–95.
2. Паниюков, Д.И. Сеть технопарков «Кванториум» как основа технологического рывка [Текст] / Д.И. Паниюков, Д.Ю. Винокурова // Современные исследования основных направлений гуманитарных и естественных наук: сборник научных трудов международной научно-теоретической конференции. Казанский кооперативный институт (филиал) АНО ОВО ЦС РФ «Российский университет кооперации». – Казань: Печать-Сервис XXI век, 2017. – С. 195–196.
3. Чайка, А.Н. Кванториум – новый российский формат дополнительного образования детей в сфере инженерных наук МБОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум» [Текст] / А.Н. Чайка // Наука и образование: новое время. – 2017. – № 3(4). – С. 122–124.
4. Назарова, Г.А. «Кванториум» как флагманский проект в сфере дополнительного образования детей [Текст] / Г.А. Назарова, С.А. Уварова, С.Н. Федотова // Педагогические и социально-психологические основы научного развития общества: сборник статей Международной научно-практической конференции (1 декабря, 2017 г., г. Самара): в 2 ч. – Уфа: Аэтерна, 2017. – Ч. 2. – С. 53 – 54.
5. Кванториум. Начало. Логика и перспективы развития федеральной сети детских технопарков [Текст] / под ред. Сергеевой Н.Н. – М.: ФНФРО, 2017. – 103 с.
6. Авдоница, Д.С. Кванториум [Текст] / Д.С. Авдоница, Ю.В. Бочкарева // Научное творчество молодежи как ресурс развития современного общества: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых исследователей. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный университет имени Козьмы Минина, 2017. – С. 334 – 337.
7. Цветкова, Н.Ч. Перспективы развития эколого-биологического образования в рамках открытия детского технопарка «Кванториум» [Текст] / Н.Ч. Цветкова // Эволюционные и экологические аспекты изучения живой материи: материалы I Всероссийской науч. конф.: в 4 кн. – Череповец: Изд-во Череповецкого гос. ун-та, 2017. – С. 146–150.
8. Назарова, Г.А. Развитие естественнонаучного направления в федеральных детских технопарках «Кванториум» [Текст] / Г.А. Назарова, Т.С. Соболев, С.А. Уварова // Психология и педагогика XXI века. Современные проблемы и перспективы: сборник статей Международной науч.-практ. конф. – Уфа: Аэтерна, 2018. – С. 38 – 39.
9. Краткий обзор передовых практик дополнительных общеобразовательных программ технической направленности с учетом возрастных особенностей обучающихся: «Национальная технологическая инициатива», «Новая модель дополнительного образования», «JUNIORSKINS» [Текст] / под ред. Ройтблата О.В. // Региональное образование XXI века: проблемы и перспективы. – 2016. – № 1. – С. 60–61.
10. Андриянцева, С.А. Исследовательская деятельность школьников 12–13 лет направления «Наноквантум» детского технопарка «Кванториум» г. Липецк [Текст] / С.А. Андриянцева, Е.М. Красникова, И.А. Лупова // Инновационные процессы в химическом образовании в контексте современной образовательной политики: материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Челябинск: Изд-во Южно-Уральского гос. гуманитарно-педагогического ун-та, 2017. – С. 11–13.
11. Пятых, К.Н. Адаптация идей «Устойчивого умного города» для детей посредством кванториумов [Текст] / К.Н. Пятых // Материалы III Международной научной конференции: «Моло-

дежь, наука, технологии: новые идеи и перспективы. – Томск: Изд-во Томского гос. архитектурно-строительный ун-та, 2016. – С. 75–80.

12. Андрейчук, А.В. Интеллектуальное развитие детей посредством формирования информационного образовательного пространства в детском технопарке «Кванториум» [Текст] / А.В. Андрейчук // Наука через призму времени. – 2017. – № 3 (3). – С. 106–109.

13. Кумейко, Ю.Н. Формирование и развитие творческих способностей детей в Белгородском региональном детском технопарке «Кванториум» [Текст] / Ю.Н. Кумейко, Г.А. Назарова, С.А. Уварова // Современные условия взаимодействия науки и техники: сб. статей по итогам Международной науч.-практ. конф.: в 3 ч.– Уфа: ОМЕГА САЙНС, 2017. – Ч.3. – С. 96–98.

14. Коста, А.А. Технопарк «Кванториум» как площадка для развития научной деятельности среди школьников и студентов города Липецка [Текст] / А.А. Коста, Д.О. Кобзев // Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации: материалы науч.-практ. конф. (заочной) с международным участием. – Ульяновск: Зебра, 2017. – С. 189–191.

15. Митрофанова, Т.В. Информационные технологии при организации проектной деятельности в системе дополнительного образования [Текст] / Т.В. Митрофанова, С.С. Сорокин, Т.Н. Копышева // Ученые записки ИСГЗ. – 2017. – № 1 (15). – С. 386–390.

16. Шафранов-Куцев, Г.Ф. Исследование конкурентоориентированности современных старшеклассников: актуальные тенденции и перспективы формирования (на примере Тюменской области) [Текст] / Г.Ф. Шафранов-Куцев, Л.В. Гуляева // Интеграция образования. – 2017. – Т.21. – № 4(89). – С. 651 – 668. DOI: 10.15507/1991-9468.089.021.201704.651-668.

17. Косарецкий, С.Г. Особенности участия детей в дополнительном образовании, обусловленные различиями в культурно образовательном и имущественном статусе семей и месте проживания [Текст] / С.Г. Косарецкий, Б.В. Куприянов, Д.С. Филиппова // Вопросы образования. – 2016. – № 1. – С. 168 – 190. DOI: 10.17323/1814-9545-2016-1-168-190.

18. Мишина, Т.О. Формирование компетенций педагога дополнительного образования в детском технопарке «Кванториум» [Текст] / Т.О. Мишина, С.М. Конюшенко // Сборник материалов III Международной науч.-практ. конф.: в 2 т.– Чебоксары: Интерактив плюс, 2017. – Т. 1. – С. 137–139.

19. Першина, О.П. Особенности образовательного процесса в детском технопарке. Методика управления проектами SCRUM [Текст] / О.П. Першина // Перспективы науки. – 2017. – № 12(99). – С. 62 – 65.

20. Дахин, А.Н. Школьные реформы: от проектного обучения к образовательной компетентности [Текст] / А.Н. Дахин // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». – 2016. – Т. 8. – № 4. – С. 23 – 29. DOI: 10.14529/ped16403.

21. Никифоров, В.В. Новые методы работы с ГИС в детском технопарке «Кванториум» [Текст] / В.В. Никифоров // VI Семеновские чтения: наследие П.П. Семенова-Тян-Шанского и современная наука: материалы Международной научной конференции, посвященной 190-летию со дня рождения П.П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк: Изд-во Липецкого гос. пед. ун-та им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. – С. 102.

22. Быстров, А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании [Текст] / А.Ю. Быстров, Д.С. Лубнин, С.С. Груздев, М.В. Андреев, Д.О. Дрыга, Ф.В. Шкуров, Ю.В. Колосов // Экология. Экономика. Информатика: сб. ст.: в 2 т. – Ростов-н/Д.: Южный науч. центр РАН, 2016. – Т. 2. – С. 42–47.

23. Быстров, А.Ю. Геоквантум тулжит [Текст] / А.С. Быстров. – М.: Изд-во ФНФРО, 2017. – 128 с.

N.M. Legacheva¹, L.V. Shvetsova², E.V. Mardasova³, J.V. Kozyreva⁴

¹ **ORCID No. 0000-0002-8647-1836**, senior lecturer of the Department of Physical Geography and Geoinformation Systems, Altai State University, Barnaul, Russian Federation.

E-mail: altai-asia@mail.ru

² **ORCID No. 0000-0002-4325-767X**, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Nature Management and Geoecology, Altai State University, Barnaul, Russian Federation.

E-mail: shvetsova.lar@yandex.ru

³ **ORCID No. 0000-0001-5755-7983**, senior lecturer of the Department of Economic Geography and Cartography, Altai State University, Barnaul, Russian Federation.

E-mail: mardasova_ev@mail.ru

⁴ **ORCID No. 0000-0001-6850-3331**, associate professor, candidate of geographical sciences, associate professor of the Department of Physical Geography and Geoinformation Systems, Altai State University, Barnaul, Russian Federation.

E-mail: panzerina@mail.ru

IMPLEMENTATION OF THE NEW MODEL OF ADDITIONAL EDUCATION IN THE ALTAI KRAI (ON THE EXAMPLE OF THE REGIONAL TECHNOPARK “KVANTORIUM.22”)

Abstract

Introduction. In the course of the study, a new innovative model of additional education for talented children and young people – “Quantorium” - was considered. The reasons for the realization of the main directions of the Kvantorium in the Altai Territory are shown. The prospects and problems of the work of this model are revealed.

Materials and methods. Educational programs Quantoriums are based on the implementation of real technology cases with the inculcation of students in the skills of research and inventive activities. In the process of working on the project, students receive not only scientific and technical hard skills (hard-competencies), but also super-objective skills – soft skills (soft-competence).

Results. Geokvantum is located on the basis of KGBU "Altai Regional Pedagogical Lyceum-Boarding School". The contingent is represented by primary and secondary school students (grades 3 through 9). In the future, it is planned to involve students in grades 10-11. Geokvantum as a direction “Kvantorium.22” closely cooperates with higher educational institutions of the region.

Discussion. In the work of Geoquantum as a direction of the children's technopark “Kvantorium.22” there are problems of organizational, methodical and technical nature.

Conclusion. Created in the Altai Territory “Kvantorium.22” will become a generator of modern ideas for the development of the region, which will contribute to the development of promising projects for certain industries of the region, including agro-industrial complex, tourism, medicine. The work of Geoquantum as a separate direction “Quantorium.22” will allow students to collect, process and analyze geographic information (spatial data) using modern high-tech equipment and software in order to create projects and apply results in the economic activities of the region.

Keywords: innovation model, additional education, Quantorium, Geoquantum, hard skills, soft skills, geoinformation systems, unmanned aerial vehicles, remote sensing data of the Earth, contest “UniKvant”.

Highlights:

- The main directions of the work of the Quantorium, prospects and problems of the development of this model of education have been revealed;
- Based on the analysis of theoretical sources, the work of the network of Technoparks "Kvantorium" in the territory of the Russian Federation is reviewed;
- The content of educational modules of Geoquantum as a direction "Quantorium. 22" was developed.

References

1. Sobol T.S. (2017) Biokvantum – kak estestvennonauchnoe napravlenie federal'nogo detskogo tekhnoparka «Kvantorium» [Biokvantum – as a natural science direction of the federal children's technopark “Kvantorium”] *Zakonomernosti i tendencii innovacionnogo razvitiya obshchestva: sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii: v 6 chastyah*. 93–95 (in Russian).
2. Panyukov D.I. (2017) Set' tekhnoparkov “Kvantorium” kak osnova tekhnologicheskogo ryvka [The network of technoparks “Kvantorium” as a basis for technological breakthrough] *Sovremennye issledovaniya osnovnykh napravlenij gumanitarnykh i estestvennykh nauk: sbornik nauchnykh trudov mezhdunarodnoj nauchno-teoreticheskoy konferencii*. Kazanskij kooperativnyj institut (filial) ANO OVO CS RF “Rossijskij universitet kooperacii”. 195–196 (in Russian).
3. Chaika A. N. (2017) Kvantorium – novyj rossijskij format dopolnitel'nogo obrazovaniya detej v sfere inzhenernykh nauk MBOU DO «Detskij tekhnopark “Kvantorium” [Kvantorium – the new Russian format of additional education for children in the engineering sciences MBOU DO “Children's Technopark” Kvantorium”] *Nauka i obrazovanie: novoe vremya*. 3(4), 122–124 (in Russian).
4. Nazarova G.A. (2017) “Kvantorium” kak flagmanskij proekt v sfere dopolnitel'nogo obrazovaniya detej [“Kvantorium” as a flagship project in the sphere of additional education for children] *Pedagogicheskie i social'no-psihologicheskie osnovy nauchnogo razvitiya obshchestva: sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* (1 dekabrya, 2017 g., g. Samara). V 2 ch. P. 2. 53–54 (in Russian).
5. Kvantorium. Nachalo. *Logika i perspektivy razvitiya federal'noj seti detskih tekhnoparkov* [Quantorium. Start. Logic and prospects for the development of the federal network of children's technoparks] Moscow, FNPRO. 2017 (in Russian).
6. Avdonina D.S. (2017) *Kvantorium [Kvantorium] Nauchnoe tvorchestvo molodezhi kak resurs razvitiya sovremennogo obshchestva: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodykh issledovatelej*. 334–337 (in Russian).
7. Tsvetkova N.Ch. (2017) Perspektivy razvitiya ehkologo-biologicheskogo obrazovaniya v ramkah otkrytiya detskogo tekhnoparka “Kvantorium” [Perspectives of development of ecological and biological education within the framework of the opening of the children's technopark “Kvantorium”] *EHvolucionnye i ehkologicheskie aspekty izucheniya zhivoj materii: materialy I Vserossijskoj nauchnoj konferencii*. V 4-h knigah. 146–150 (in Russian).
8. Nazarova G.A. (2018) Razvitie estestvennonauchnogo napravleniya v federal'nyh detskih tekhnoparkah “Kvantorium” [The development of the natural science direction in the federal children's technology parks “Kvantorium”] *Psihologiya i pedagogika XXI veka. Sovremennye problemy i perspektivy: sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. 38–39 (in Russian).
9. Roitblata O.V. (2016) Kratkij obzor peredovykh praktik dopolnitel'nykh obshcheobrazovatel'nykh programm tekhnicheskoy napravlennosti s uchetom vozrastnykh osobennostej obuchayushchihsya: «Nacional'naya tekhnologicheskaya iniciativa», «Novaya model' dopolnitel'nogo obrazovaniya», "JUNIORSKINS" [A brief review of the best practices of additional general education programs of a technical orientation, taking into account the age characteristics of students: “National Technology Initiative”, “New Model of Additional Education”, “JUNIORSKINS”] *Regional'noe obrazovanie XXI veka: problemy i perspektivy*. 1, 60–61 (in Russian).
10. Andriyantseva S.A. (2017) Issledovatel'skaya deyatel'nost' shkol'nikov 12-13 let napravleniya “Nonokvantum” detskogo tekhnoparka «Kvantorium» g. Lipeck [Research activity of schoolchildren of 12–13 years of the direction “Non-Quarterum” of the children's technopark “Kvantorium” in Lipetsk]. *Innovacionnye processy v himicheskome obrazovanii v kontekste sovremennoj obrazovatel'noj politiki: materialy V Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem*. 11–13 (in Russian).
11. Fifth K.N. (2016) Adaptaciya idej «Ustojchivogo umnogo goroda» dlya detej posredstvom kvantoriumov [Adapting the ideas of the “Sustainable Smart City” for children through Quantumiums] *Materialy III Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii: Molodezh', nauka, tekhnologii: novye idei i perspektivy*. 75–80 (in Russian).
12. Andreychuk A.V. (2017) Intellektual'noe razvitie detej posredstvom formirovaniya informacionnogo obrazovatel'nogo prostranstva v detskom tekhnoparke “Kvantorium” [Intellectual development of children

through the formation of an information educational space in the children's technopark "Kvantorium"] *Nauka cherez prizmu vremeni*. 3 (3), 106–109 (in Russian).

13. Kumeiko Yu.N. (2017) Formirovanie i razvitie tvorcheskikh sposobnostej detej v Belgorodskom regional'nom detskom tekhnoparke «Kvantorium» [Formation and development of creative abilities of children in the Belgorod regional children's technopark "Kvantorium"]. *Sovremennye usloviya vzaimodejstviya nauki i tekhniki: sbornik statej po itogam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii: v 3 chastyah*. P. 3, 96–98 (in Russian).

14. Kosta A.A. (2017) Tekhnopark «Kvantorium» kak ploshchadka dlya razvitiya nauchnoj deyatel'nosti sredi shkol'nikov i studentov goroda Lipecka [Technopark "Kvantorium" as a platform for the development of scientific activity among schoolchildren and students of the city of Lipetsk] *Aktual'nye problemy sovremennogo obrazovaniya: opyt i innovacii: materialy nauchno-prakticheskoj konferencii (zaочноj) s mezhdunarodnym uchastiem*. 189–191 (in Russian).

15. Mitrofanova T.V. (2017). Informacionnye tekhnologii pri organizacii proektnoj deyatel'nosti v sisteme dopolnitel'nogo obrazovaniya [Information technologies in the organization of project activities in the system of additional education] *Uchenye zapiski ISGZ*. 1(15), 386–390 (in Russian).

16. Shafranov-Kutsev G.F. (2017). Issledovanie konkurentoorientirovannosti sovremennyh starsheklassnikov: aktual'nye tendencii i perspektivy formirovaniya (na primere Tyumenskoj oblasti) [Research of competitiveness of modern high school students: actual trends and prospects of formation (on the example of the Tyumen region)] *Integraciya obrazovaniya*. Vol. 21. 4 (89), 651–668. DOI: 10.15507 / 1991-9468.089.021.201704.651 – 668 (in Russian).

17. Kosaretsky S.G. (2016). Osobennosti uchastiya detej v dopolnitel'nom obrazovanii, obuslovlennye razlichiyami v kul'turno obrazovatel'nom i imushchestvennom statute semej i meste prozhivaniya [Features of children's participation in supplementary education, caused by differences in the cultural and educational status of families and place of residence] *Voprosy obrazovaniya*. 1, 168–190. DOI: 10.17323 / 1814-9545-2016-1-168-190 (in Russian).

18. Mishina T.O. (2017) Formirovanie kompetencij pedagoga dopolnitel'nogo obrazovaniya v detskom tekhnoparke "Kvantorium" [Formation of competences of the teacher of additional education in the children's technopark "Kvantorium"] *Sbornik materialov III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. V 2-h tomah*. Vol. 1, 137–139 (in Russian).

19. Pershina O.P. (2017) Osobennosti obrazovatel'nogo processa v detskom tekhnoparke. Metodika upravleniya proektami SCRUM [Features of the educational process in the children's technopark. Methods of project management SCRUM]. *Perspektivy nauki*. 12 (99), 62-65 (in Russian).

20. Dakhin A.N. (2016) SHkol'nye reformy: ot proektnogo obucheniya k obrazovatel'noj kompetentnosti [School reforms: from project training to educational competence] *Vestnik YUUrGU. Seriya «Obrazovanie. Pedagogicheskie nauki»*. Vol.14. 1, 62 – 67. DOI: 10.14529/ ped16403 (in Russian).

21. Nikiforov V.V. (2017) Novye metody raboty s GIS v detskom tekhnoparke "Kvantorium" [New methods of working with GIS in the children's technopark "Kvantorium"] VI Semenovskie chteniya: nasledie P.P. Semenova-Tyan-SHanskogo i sovremennaya nauka: materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, posvyashchennoj 190-letiyu so dnya rozhdeniya P.P. Semenova-Tyan-SHanskogo. 102 (in Russian).

22. Bystrov A.Yu. (2016) Primenenie geoinformacionnyh tekhnologij v dopolnitel'nom shkol'nom obrazovanii [Application of geoinformation technologies in additional school education] *Ehkologiya. EHkonomika. Informatika: sbornik statej: v 2-h tomah*. Vol. 2, 42–47 (in Russian).

23. Bystrov A.Yu. (2017) *Geokvantum tulkit* [Geokwantum tulkit] Moscow, FNPRO (in Russian).