

УДК 378.147.88

**КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ****Казарян М.Л.**

*СОГУ «Северо-Осетинский Государственный университет им. К.Л. Хетагурова»;  
Финансовый университет при правительстве Российской Федерации,  
Владикавказ, e-mail: marettak@bk.ru*

Проанализированы процессы информатизации образования в условиях глобализации. Предлагается внедрение космических технологий в режиме онлайн с учениками школ и студентами ВУЗов при проведении экологического мониторинга на территории РСО – Алании. Был проведен педагогический эксперимент, где на примере физмат лицея г. Владикавказ изучался вопрос об удовлетворенности учащихся проведенными занятиями.

**Ключевые слова:** космические технологии; дистанционное образование; информатизация образования; экосистема; твердые бытовые отходы; дистанционное зондирование Земли; космический мониторинг захоронения ТБО; удовлетворенность учащихся.

**SPACE TECHNOLOGIES IN EDUCATION****Kazaryan M.L.**

*North-Ossetian University n.a. Kosta Chetagurov;  
University of Finance Government of the Russian Federation, Vladikavkaz, e-mail: marettak@bk.ru*

Analyzes the process of Informatization of education in the context of globalization. Provides for implementation of space technologies online with pupils of schools and students of Universities in conducting ecological monitoring on the territory of North Ossetia - Alania. Was held pedagogical experiment, where the physical-mathematical Lyceum, Vladikavkaz examined the satisfaction of students conducted the sessions.

**Key words:** space technology; distance education; informatization of education; ecosystem; municipal solid waste; remote sensing; satellite monitoring of landfill sites; satisfaction of students.

**Введение**

В 2002 г. Россия присоединилась к Бонскому соглашению, что привело к следующим направлениям информатизации в стране [3,4]: оснащение образовательных учреждений современными средствами информатизации и использование их для обучения; использование современных средств телекоммуникации и баз данных для обработки информации; развитие и распространение средств дистанционного образования; пересмотр содержания образования на всех уровнях внедрения ИКТ. Существуют основные направления информатизации образования, определенные федеральной целевой программой развития образования (ФЦПРО): развитие электронных образовательных ресурсов (ЭОР); развитие информационных систем и средств поддержки образовательного процесса; развитие информационных систем управления отраслью; развитие сетевой научно – образовательной инфраструктуры; закупка и установка аппаратно – программных средств; подготовка педагогических, административных, инженерно – технических кадров; системная информатизация школы.

Для гармоничного развития общества уровень информационной культуры населения должен быть достаточно высоким и это

может обеспечить система образования. Статистика последних лет свидетельствует о том, что побочные эффекты научно – технического прогресса создали серьезные угрозы для жизни и здоровья людей, состояния окружающей среды. Подготовка всех категорий населения в области обеспечения жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций наряду с нормативно – правовыми, организационными и инженерно – техническими мероприятиями способна повлиять на значительное снижение рисков чрезвычайных ситуаций и смягчение их последствий.

Решение в рамках образования инноваций требует создания единой педагогически эффективной информационно – образовательной среды, ориентированной на развитие личности учащегося, формирования у него системного мышления, сознательно и ответственного отношения к личной безопасности общества на основе использования информационных технологий в рамках системно – деятельного подхода. Для этого необходимо полностью задействовать научно – методический, информационный, технологический, организационный и педагогический потенциал.

Точные и достоверные данные играют важнейшую роль в наблюдении за экологи-

ческой обстановкой [1,5]. В последнее время интенсивно развивается направление, связанное с разработкой и использованием систем дистанционного зондирования, позволяющих с космических аппаратов получать информацию среднего или высокого пространственного разрешения и проводить гиперспектральные измерения [2]. Результатирующей информацией о ТБО являются: координаты очагов мусорных свалок, административное местоположение очагов, площадь ТБО.

Для оценки новшества, связанного с внедрением новых космических технологий на уроках можно воспользоваться таким элементом качества образования как удовлетворенность учеников. В связи с этим был проведен педагогический эксперимент. Были проведены занятия с учениками физмат лицея г. Владикавказ и анализировалось такое понятие как удовлетворенность ученика.

Удовлетворенность ученика – один из главных компонентов в обеспечении учебного результата и определении эффективности обучения. Экспертиза удовлетворения ученика в учебе может вести к существенному успеху для усовершенствования программ.

Результат статистического анализа показал, что три основных характеристики учащихся, а именно, образовательный уровень, готовность к онлайн – космическому обучению, locus контроля, показали существенную связь с параметром удовлетворенности.

Было проведено также интервьюирование с преподавателями для получения результатов качественного анализа. Был получен следующий результат: интернальный locus контроля (принятие ответственности за собственные поступки, события жизни) является наиболее значимым с чувством удовлетворения от обучения.

Роль и место информационных образовательных технологий при решении экологических проблем

Мощное антропогенное воздействие на окружающую природу инициирует возникновение многих опасных природных явлений. Отсутствие у населения знаний, умений и навыков по действиям в условиях поражающих факторов чрезвычайных ситуаций значительным образом сказывается на рациональности принимаемых в экстремальных условиях решений. Под технологией образования будем понимать рациональную последовательность использования различных средств и приемов формирования профессионального сознания в процессе образования. Современные образова-

тельные технологии работают по схеме: школа – ВУЗ – дополнительное – послевузовское образование.

В области общего образования реализуется новый подход к обучению ряда школьных подходов на базе передовых информационных технологий [1]. Инновационным моментом в области научно – методического обеспечения является: преподавание основных общеобразовательных предметов путем их «преломления и интегрирования» к тематике курсов «ОБЖ» и «экология»; введение обучения на базе современных технологий мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и экологического характера; широкое использование геоинформационных систем; закрепление учебного материала путем решения задач по мониторингу окружающей среды в реальном масштабе времени с использованием космических снимков.

Инновацией в области новых форм и методов обучения является использование: методов дистанционного обучения; интерактивных и игровых форм обучения; информационных ресурсов сети Интернет.

Информационная технология образования предусматривает: разработку математической и информационной моделей, характеризующих сущность определенной области деятельности; установление взаимосвязей каждого элемента вышеперечисленных моделей с тематикой занятий; разработка типовых проблемных ситуаций с изучаемыми дисциплинами. Наибольшими на данный момент возможностями имитации реальности обладают мультимедиа технологии, позволяющие создавать и воспроизводить учебный материал и представляющие текст, звук, рисунки, фото, видео – и анимационные фрагменты.

К возможностям обучающих мультимедиа технологий относят: космическое воздействие на все органы чувств; управление вниманием обучаемых; глубокое погружение сознания в моделируемую информационную среду; управление психическим состоянием за счет создания разного рода проблемных ситуаций; возможность неоднократного предъявления одной и той же информации разными способами; моделирование различных ситуаций; адаптация программы к знаниям и опыту конкретного человека.

В виду территориальных и экономических особенностей регионов страны, современный образовательный процесс должен позволить учителю конструировать индивидуальные образовательные траектории, а обучаемый должен все больше становиться соавтором получения своих знаний. Про-

граммно – технический комплекс состоит из трех информационно – образовательных модулей: интегратор учебно-лекционного образовательного элемента (схема урока); фактологический материал об окружающем мире; средства обеспечения актуализации и интерактивности указанного материала в рамках урока.

ТБО – проблемы, создание системы обучения и проведения космического мониторинга учащимися.

В качестве примера внедрения космических технологий в образовании приведем примерную программу по теме «космический экологический дозор». Программа состоит из лекционных и практических занятий. Лекционные и практические занятия включают: цикл лекций по системным вопросам взаимосвязи макро – микро – мега миров и современных возможностей космического и мониторинга окружающей среды; цикл лекций и практических занятий по основам программной среды Mat Lab, как универсального средства для математического анализа и проведения исследовательской работы, позволяющей школьникам получить твердые теоретические знания и практические навыки в использовании данного программного продукта в своей проектной деятельности в процессе обучения в школе и в будущем при обучении в Вузе и профессиональной деятельности; цикл лекций и практических занятий по космическому мониторингу объектов захоронения отходов, обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса с использованием полученных знаний и навыков по применению Mat Lab.

**Тематика лекционных занятий по системным вопросам взаимосвязи макро, микро и мега миров и современных возможностей космического мониторинга окружающей среды:** межпредметные понятия о системе организации любого объекта материального мира (атом, планета, организм или галактика); понятия о макро, микро и мега мирах; методы и технологии космического мониторинга окружающей природной среды (история, основные принципы и технические характеристики систем космического мониторинга, основные возможности космического мониторинга для решения широкого спектра задач в интересах различных отраслей экономики).

**Тематика лекционных занятий по программной среде Mat Lab:** введение, интерфейс, структура программной среды, возможности программной среды как универсального для математического анализа и проведения исследовательских работ; язык программирования, элементы языка, типы

данных, переменные, основные операции; функции, работа с функциями и М – файлами; векторы, матрицы и массивы, основные операции работы с матрицами, некоторые подходы при работе с матрицами; работа со строками, основные функции работы со строками, некоторые подходы при работе со строками; работа с файлами, типизированные и текстовые файлы; группировка данных в файлах; построение графиков, работа с графиками, некоторые подходы при построении и редактировании графиков; элементы управления, основные функции работы с элементами управления, построение приложений; обработка изображений, функции Image Processing Toolbox; обработка временных рядов; автоматизация обработки символьной информации и изображений.

**Тематика практических занятий с использованием программного продукта Mat Lab:** ознакомление с интерфейсом, составление простейших выражений, расчет элементарных функций; работа с матрицами, применение основных функций работы с матрицами; запись и чтение данных с текстовых файлов, выделение информации из текстовых файлов; построение и редактирование графиков; работа с временными рядами; создание и редактирование приложений; работа с изображениями на примере космических снимков; проведение расчетов вегетационных и других индексов подстилающей поверхности по космическим изображениям; проведение различных процедур обработки космических изображений: конвертация данных показаний сенсора в значения температур, атмосферная и радиометрическая коррекция и др.; систематизация и автоматизация обработки космических изображений и символьной информации: метео данных, метаданных снимков и т.д.

**Тематика лекционных занятий по космическому мониторингу объектов захоронения отходов:** введение, загрязнение окружающей среды, замусоривание, как форма загрязнения окружающей среды, масштабы проблемы, примеры замусоренных территорий; объекты захоронения отходов (ОЗО), общие сведения об ОЗО, основные понятия, связанные с ОЗО, компоненты поверхности ОЗО и окружающей природной среды, полигон твердых бытовых отходов (ТБО), структура полигона, проектирование, эксплуатация и рекультивация ТБО; классификации, классификация ОЗО, отходов, видов экономической деятельности, регламентирующие документы; дополнительные материалы, документы, регламентирующие деятельность на полигонах ТБО, законодательная база обращения с отходами, список рекомендуемой ли-

температуры по свалкам и полигонам; полигоны ТБО РСО – Алания, карта основных свалок региона РСО - Алания, масштабы замусоривания республики, параметры основных полигонов ТБО республики, примеры полигонов ТБО; химические процессы деградации отходов, биохимическая деградация органического вещества на полигонах ТБО, фитодegradация отходов, стадии биохимической деградации; структура исследования ОЗО, входные данные, параметры ОЗО по данным космического мониторинга, возможности использования разных космических изображений, порядок исследования ОЗО, верификация данных космического мониторинга ОЗО по данным наземных наблюдений; деградация почвы в окрестности ОЗО, оценка деградации почвы и степени вегетации на территории и в окрестности ОЗО по данным космического мониторинга, деградация территории на примере конкретных полигонов ТБО; тепловой режим ОЗО, оценка параметров теплового режима на территории и в окрестности ОЗО по данным космического мониторинга, тепловой режим на примере конкретных полигонов ТБО; оценка других параметров ОЗО, геометрические, компонентные, технологические параметры, параметры загрязнения ОЗО по данным космического мониторинга, прогнозирование параметров ОЗО; обнаружение ОЗО, математические методы и алгоритмы, используемые при обнаружении ОЗО по данным снимков высокого разрешения, примеры обнаружения ОЗО по данным алгоритмам; карты параметров поверхности, автоматизация составления карт параметров поверхности по данным космического мониторинга, составление баз данных параметров поверхности; комплексный алгоритм обнаружения, анализа и контроля ОЗО в режиме реального времени, расчет социально – экономических показателей обнаружения, анализа и контроля ОЗО.

**Тематика практических занятий по космическому мониторингу объектов захоронения отходов:** визуализация объектов, относящихся к замусориванию, в программе Google Планета Земля, обнаружение ОЗО и составление отчетов о параметрах обнаруженных ОЗО; составление базы данных видов отходов и видов экономической деятельности по текстовым файлам; составление карт свалок с использованием программной среды ArcGis; оценка химических процессов, происходящих на ОЗО; ознакомление с архивами данных космических изображений, с архивами метеоданных; обработка изображений в программной среде ENVI, программная среда ENVI +

IDL; расчет вегетационных индексов и других индексов подстилающей поверхности по данным космических изображений; оценка деградации почвы по данным космических изображений и анализ результатов; оценка температуры поверхности по данным космических изображений; оценка рельефа местности по данным космических изображений; составление карт поверхности; обнаружение объектов замусоривания по данным космических изображений; составление баз данных атрибутивных и картографических параметров ОЗО по данным космического мониторинга.

**Перечень выездных мероприятий:** выезд на место нахождения объекта захоронения отходов, проведение наземного мониторинга и составление отчета; верификация данных космического мониторинга по данным наземных наблюдений и исследований; забор грунта и проведение лабораторных исследований химического состава и содержания загрязняющих веществ.

При проведении занятий одним из образовательных методов является дистанционный, который приобретает все большую популярность в школах, а также в ВУЗах, т.к. не все желающие имеют возможность посещения учебных заведений.

Дальнейшая экспериментальная работа будет осуществляться именно с программой онлайн с учениками некоторых школ в РСО – Алании по вышеизложенной программе.

#### Экспериментальные исследования

Для оценки новшества, связанного с внедрением новых космических технологий на уроках можно воспользоваться таким элементом качества образования как удовлетворенность учеников.

Удовлетворенность ученика – один из главных компонентов в обеспечении учебного результата и определения эффективности обучения. Экспертиза удовлетворения ученика в учебе может вести к существенному успеху для усовершенствования программ. Выгоды, связанные с идентифицированным параметром удовлетворения ученика, группируются по трем пунктам: ученики не так сильно устают, у них высокий уровень мотивации и они более преданы своим занятиям; удовлетворенность учеников может привести к повышенному интересу со стороны других, не зарегистрированных на данных занятиях учащихся; ученики, которым понравились занятия, будут рекомендовать их членам семьи, друзьям и т. д.

Цель экспериментальных исследований заключалась в следующем: рассматривались следующие социальные переменные

(возраст, пол, образовательный уровень), переменные начального восприятия учеников (онлайн-самоэффективность, самоэффективность в технологии, готовность к обучению, локус контроля и предшествующего знания относительно программы) и удовлетворение ученика; исследование взглядов преподавателей относительно факторов, которые вносят вклад в удовлетворение учеников.

Выборка при проведении эксперимента состояла из двух преподавателей и 50 учеников средней физмат школы г. Владикавказ. Занятия проводились по вышеизложенной программе в 2012 – 2013 гг. Использовались анкетирование, полуструктурированное интервьюирование, а также статистическая обработка для получения выборки и проведения количественной и качественной обработки информации. Результат статистического анализа показал, что три основных характеристики учащихся, а именно, образовательный уровень, готовность к онлайн – космическому обучению, локус контроля, показали существенную связь с параметром удовлетворенности.

Было проведено также интервьюирование с преподавателями для получения результатов качественного анализа. Итак, был получен следующий результат: интернальный локус контроля (принятие ответственности за собственные поступки, события жизни) является наиболее значимым с чувством удовлетворения от обучения.

### **Заключение**

В статье исследуются роль и место космических онлайн образовательных технологий при исследовании экологических

проблем, и предлагается введение данных технологий в образование в качестве инновационных. Дистанционное зондирование Земли позволяет с космических аппаратов получать информацию среднего, высокого пространственного разрешения и проводить гиперспектральные измерения. Проводится педагогический эксперимент для определения удовлетворенности учеников поведенными занятиями в результате, которого был получен следующий вывод: интернальный локус контроля (принятие ответственности за собственные поступки, события жизни) является наиболее значимым с чувством удовлетворения от обучения, а также студенты должны контролировать свое обучение, свою мотивацию, эмоции и использовать мотивационные стратегии для активного обучения.

### **Список литературы**

1. Шахраманьян М.А. Новые информационные технологии в задачах обеспечения национальной безопасности России (природно-техногенные аспекты). – М.: ФЦ ВНИИ ГОЧС, 2003. – 398 с., с иллюстр.
2. Шовенгердт Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. – М.: Техносфера, 2010. – 560 с.
3. Казарян М.Л. Исследование задач цифровой обработки сигналов посредством дискретных ортогональных преобразований на устойчивость. – Владикавказ: СОГУ, 2009.
4. Казарян М.Л. Проблемы создания и разработки мобильного учебного центра высокогорных районов РСО – Алании. – Владикавказ: СОГПИ, 2011.
5. Казарян М.Л. Ортогональные преобразования вейвлет - Хаара в дистанционном зондировании Земли // Математическое моделирование (<http://www.econf.rae.ru/article/7574>): научная конференция. – М., 27.04.2013 г.