

9. Сторожева Е.В. Моделирование процесса формирования экономической грамотности студентов в структуре дополнительного образования ВУЗА / Е.В. Сторожева, А.С. Валеев, Т.В. Кружилина, А.Н. Сергеев // Сибирский педагогический журнал. 2011. № 12. – С. 176–182.

10. Сторожева Е.В. Совершенствование качества внешнеэкономических связей предприятий в условиях интегрированного хозяйствования (на примере России и Казахстана): монография / Е.В. Сторожева. – М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО «Магнитогорский гос. ун-т». Магнитогорск, 2010.

11. Чусавитина Г.Н., Макашова В.Н. Использование информационных технологий в управлении проектами. – Магнитогорск: МаГУ, 2013. – 52 с.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ  
НА ПРЕДМЕТ ВЫЯВЛЕНИЯ ОШИБОК ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ С СИСТЕМОЙ  
КАК ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МОДУЛЯ АВТОМАТИЗИРУЮЩЕЕ ПРОЦЕСС  
ВЕДЕНИЯ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОГО ДЕЛА**

*М.А. Снегирева*

*(г. Томск, Томский политехнический университет)*

*E-mail: militta.anj@gmail.com*

**ANALYZING THE LAND INFORMATION SYSTEM TO IDENTIFY ERRORS  
OF USER INTERACTION WITH THE SYSTEM AS A BASIS TO DEVELOP  
OF THE MODULE AUTOMATES THE PROCESS OF CONDUCTING LAND MANAGEMENT**

*M.A. Snegireva*

*(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)*

This article describes the process of conduct land management the OJSC East-Siberian Oil and Gas Company and the necessary conditions for transition of land to the life circle correctly. However, noncompliance the necessary conditions cause errors on the transition of land to the life circle. The result of this research performs as the basis to develop of the new module for subsystem attach documents in the Land Information System.

**Введение.** Автоматизация процессов производства является актуальной темой для каждой современной компании, так как позволяет избежать ошибок, связанных с человеческим фактором, а также упростить ведение бизнес-процессов производства и сократить потребность в ресурсах. Для автоматизации бизнес-процессов компании ОАО «Восточно-Сибирской нефтегазовой компании» (дочернее общество компании ОАО «НК Роснефть», г. Красноярск) была предложена Земельная Информационная Система (ЗИС). Данная система позволяет упростить процесс ведения земельного дела, посредством прикрепления землеустроительной документации для перевода земельных участков по их жизненному циклу.

Для совершения перевода земельного участка (далее ЗУ) по стадиям (жизненный цикл участка состоит из ряда стадий, для совершения перехода по всему жизненному циклу участок должен последовательно пройти все стадии) необходимо соблюдать некоторую последовательность действий. ЗИС представляет собой сложную структуру, которая требует от пользователя знаний в области земельного кадастра и местного законодательства компании, а также практических навыков работы с землеустроительным делом и ведения бизнес-процессов компании. Из-за вызванных сложностей «общения» пользователя с системой, компании была предложена концепция модуля для системы прикрепления землеустроительной документации, которая позволит упростить процесс ведения земельного дела и свести к минимуму ошибки в совершении перевода ЗУ по его жизненному циклу.

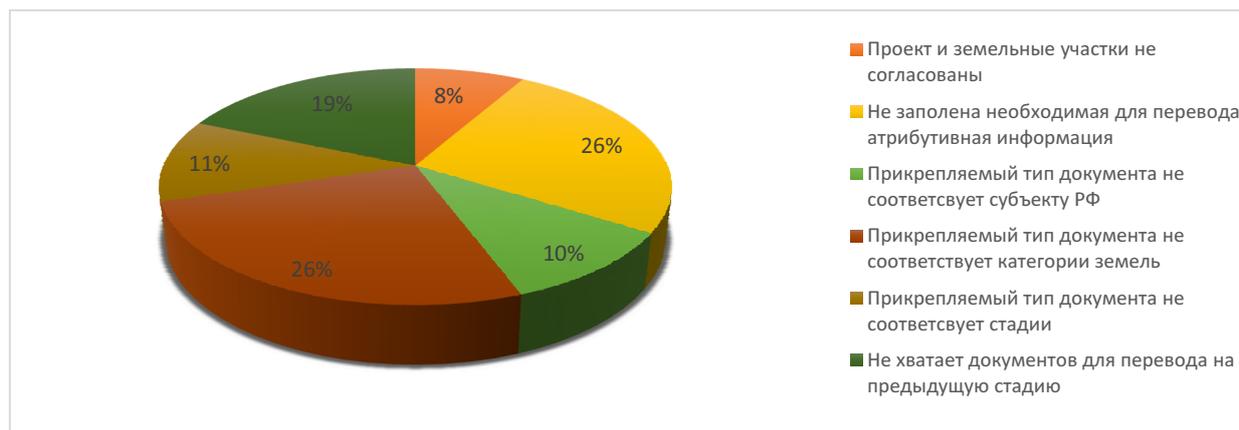
**Условия для корректного ведения ЗУ по жизненному циклу.** В ЗИС начало ведения земельного дела начинается с процесса создания проекта. Проект создается для того место-рождения, на котором планируется проведение работ. Далее в проекте создаются границы участков, выделенных для обустройства скважин или необходимых объектов недвижимости. После создания проектов границ следует согласование проекта и границ ЗУ.

Согласованный проект указывает на корректную организацию границ ЗУ и позволяет проводить последующую привязку документации к геометрии участка. Каждый участок имеет ряд необходимых атрибутивных данных, от которых зависит тип прикрепляемых документов, таких как субъект Российской Федерации и категория ЗУ.

В компании ОАО «Восточно-Сибирской нефтегазовой компании» существует только один субъект РФ, однако он является обязательным полем заполнения, для совершения корректного перевода ЗУ по стадиям. Далее в зависимости от категории земель участка совершается прикрепление необходимой документации. В данной компании существует 8 категории земель и 11 стадий ЗУ, а также около 50 различных типов документов и из них 16 документов участвуют в процессе перевода ЗУ.

Таким образом, чтобы пользователю совершить перевод ЗУ на 1 стадию пользователю необходимо проконтролировать наличие атрибутивной информации у участка о согласованности проекта и участка, субъекта РФ и в зависимости от выбранной категории земель прикрепить нужный документ к ЗУ. С учетом большого количества категорий земель, стадий участка и типов документов в системе, для перевода одного земельного участка в конечную стадию пользователю необходимо запоминать порядка 27 вариантов. Однако в одном проекте бывает порядка 100 участков (иногда количество участков в одном проекте доходит до нескольких тысяч). И для каждого необходимо просмотреть все перечисленные атрибутивные данные, выбрать подходящий документ для выбранной стадии и категории земель. Такой процесс является очень трудозатратным и может привести к случайной ошибке, на выявление которой потребуется также некоторое время.

**Статистика ошибок пользователей при ведении ЗУ по его жизненному циклу.** Для того чтобы составить статистическую оценку о количестве совершаемых ошибок в процессе перевода ЗУ на другие стадии, были проанализированы письма от пользователей с вопросами, возникающих в процессе работы с ЗИС по поводу некорректной реакции системы на выполненные действия при совершении перевода участка. Результаты проведенных исследований за период опытной эксплуатации системы в течении 3 месяцев представлены на диаграмме 2.



*Диаграмма 2. Статистика ошибок пользователей при ведение земельного дела за период 3 месяца*

На диаграмме можно увидеть какие ошибки наиболее часто встречаются при взаимодействии пользователя с ЗИС. Самые распространенные ошибки связаны с несоответствием прикрепляемого типа документа категории земель, а также недостаточная атрибутивная информация для корректного перевода ЗУ на стадию.

**Заключение.** Для того чтобы исключить ошибок, связанных с переводом ЗУ по его жизненному циклу, было принято решение о создании дополнительного модуля к подсистеме прикрепления землеустроительной документации, который позволит избежать человеческого фактора в данном процессе. Данный модуль охватит все нюансы бизнес-процессов конкретной компании и будет вести пользователя для совершения перевода участка шаг за шагом. Также данный модуль будет интуитивно понятен новым пользователям, которые не знакомы с землеустроительным делом, местным законодательством и бизнес-процессами компании.

### Список литературы

1. Калинин И.Б., Боярко Г.Ю. Правовое регулирование доступа к участку недр. Минеральные ресурсы России: Экономика и управление. – 2001. – № 1. – С. 62–65.
2. Роснефть. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.rosneft.com/about/>.

## АППАРАТ 3Д СКАНИРОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛН

*Д.П. Стариков, Е.А. Рыбаков*  
(г. Томск, Томский политехнический университет)  
E-mail: [dstarikov@me.com](mailto:dstarikov@me.com)

## AN APPARATUS OF 3D SCANNING WITH ACOUSTIC WAVES

*D.P. Starikov, E.A. Rybakov*  
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

**Abstract:** Operating principle of an acoustic 3D scanner is proposed and described in the article. Usage of ultrasonic waves during scanning helps obtain models of objects with spaces inside. Crucial idea of this scanning is to transmit data from sensor to PC for later extrapolation.

**Введение** Технология 3Д моделирования и печати активно внедряется в научные исследования и производство. На данный момент существует большое количество вариантов воспроизведения 3Д моделей. Применяются различные технологии печати и разные материалы, например, пластик, гипс, латунь и т. д. Однако подобного разнообразия нет в процессе создания модели. Существует несколько вариантов: моделирование в САПР вручную или использование специализированных дорогостоящих сканеров и долговременная, трудоемкая постобработка.

Существующие на данный момент 3Д сканеры используют оптическую («лазерную») технологию получения данных об объекте. При таком подходе чем выше точность сканера и, как следствие, качество изготавливаемой модели, тем более дорогостоящий будет сканер.

Аналогичное устройство, можно создать на порядки дешевле, используя ультразвуковые сенсоры и ряд исполнительных механизмов. Для этого необходимо сформировать следующие основные этапы работы устройства:

1. Непосредственное получение данных об объекте с помощью установки;
2. Обработка модели;
3. Форматирование данных для редактирования и последующей печати модели.

3Д сканер может быть полезен в производстве различного рода деталей для легкой и тяжелой промышленности. В связи с повышением популярности 3Д печати, задача сканирования объектов набирает актуальность.

**Модель** В качестве управляющего устройства выступает микроконтроллер ATmega2560, его мощности и возможностей достаточно для управления исполнительными механизмами, считывания данных и последующей отправки их на ПК.