

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гоголев Д.В. Разработка и исследование методов и средств обеспечения единства измерений геометрических параметров отклонений формы сложнопрофильных поверхностей / Москва, 2009 – 85-88 с. [Электронный ресурс]: дис. канд. техн. наук : защищена 2009 г. / Д.В. Гоголев – М. : ФГУП "ВНИИМС", 2009. – 329

2. Лысенко В.Г. Разработка и исследование системы обеспечения единства координатных измерений геометрических параметров обработанных поверхностей. [Электронный ресурс]: дис. д-ра. техн. наук: защищена 2005 г. : утв. 20.01.2006 г. / В.Г. Лысенко – М., 2005. – 438 с.

3. Балушок К.Б. Обеспечение точности и ускоренной технологической подготовки производства деталей ГТД с зубчатыми венцами на основе компьютерного моделирования: дис. Канд. техн. наук: 05.07.04/ К.Б. Балушок –Запорожье, 2003– 236 с.

УДК 681.3.06

## ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ

**В.А. Горбатко<sup>1</sup>, М.Л. Белякова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>студент, Южный Федеральный университет, г. Таганрог, Россия, e-mail: [mediumforse@ya.ru](mailto:mediumforse@ya.ru)

<sup>2</sup>кандидат технических наук, доцент кафедры информационно-измерительных систем и технологий, Южный федеральный университет, г. Таганрог, Россия, e-mail: [beliacov@yandex.ru](mailto:beliacov@yandex.ru)

**Аннотация.** В работе проведено теоретическое исследование доступных источников информации для отбора оперативных данных и последующего оперативного картографирования, а также проведена классификация и оценка качества и использования этих источников.

*Ключевые слова:* оперативное картографирование, спутниковые снимки, аэрофотосъемка, открытые данные.

## THE SOURCES OF INFORMATION FOR OPERATIONAL MAPPING

**Vladislav Gorbatko<sup>1</sup>, Marina Belyakova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Student, Southern Federal University, Taganrog, Russia, e-mail: [mediumforse@ya.ru](mailto:mediumforse@ya.ru)

<sup>2</sup>Ph.D., Associate Professor of the Department of Information and Measuring Systems and Technologies, Southern Federal University, Taganrog, Russia, e-mail: [beliacov@yandex.ru](mailto:beliacov@yandex.ru)

**Abstract.** Conducted theoretical research of the sources of information for the selection of operational data and for operational mapping. Also conducted classification and assessment of the quality and use of these sources.

*Keywords:* operational mapping, satellite imagery, aero photography, open data.

**Введение.** Оперативные сведения, получаемые из различных источников, необходимы для своевременного информирования организаций, служб и населения для решения большого спектра проблем. При помощи оперативного картографирования на основе этой информации создаются оперативные карты для визуализации, оценки и контроля наблюдаемых процессов или явлений.

Современные поисковые картографические сервисы не всегда успевают за оперативными изменениями статусов объектов на карте. Большинство из этих сервисов предоставляют возможность построения маршрута, как для пешеходов, так и для автомобилистов, однако составляемые маршруты не всегда учитывают оперативную информацию из открытых источников о доступности некоторых маршрутов. Например, Морская лестница города Таганрога с 10 марта 2017 года признана аварийной и проход по ней закрыт для горожан [1], однако сервис Яндекс Карты по состоянию на 25 марта, строит привычный пешеходный маршрут через нее (Рис. 1).

Кроме этого, некоторые сервисы при построении маршрута могут не учитывать перекрытие дорог в связи с проведением массовых мероприятий о которых сообщаются заблаговременно.

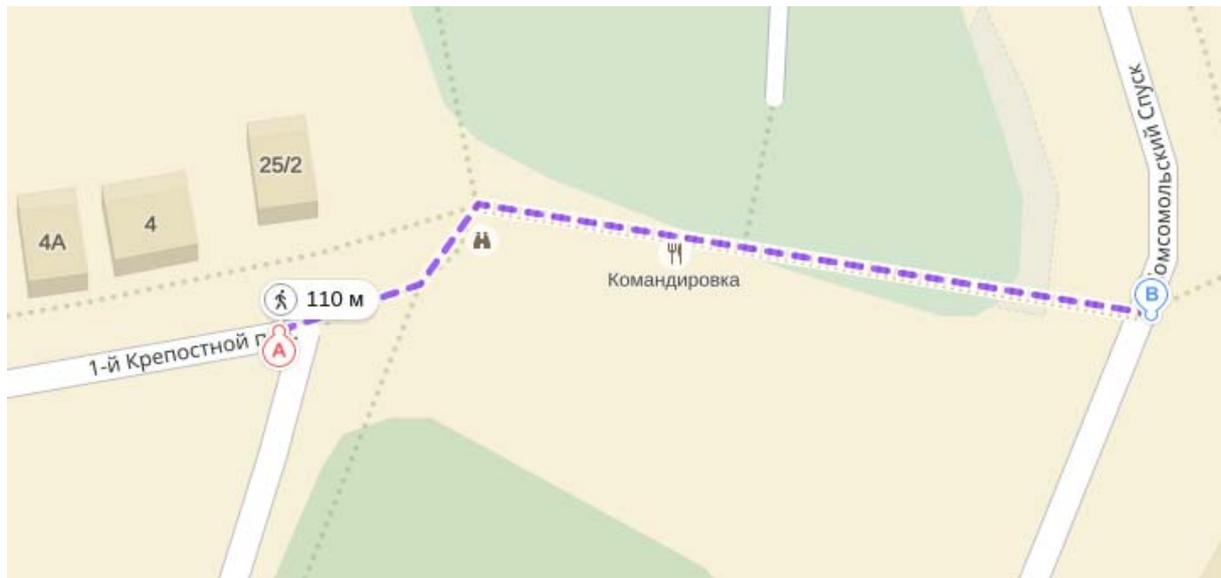


Рисунок 1 - Пешеходный маршрут через Морскую лестницу г. Таганрог

Кроме открытых карт, оперативные данные могут быть полезны и для специальных карт. Например, они могут использовать данные о пожарах, погоде и т.д. Все это требует оперативного картографирования для последующего использования.

**Цель работы.** Целью исследования заключается в выявлении и классификации источников, способных напрямую или косвенно дать информацию для оперативного картографирования.

Оперативное картографирование рассматривается как задача нахождения компромисса между полезностью актуальных данных из внешних некартографических источников и потерями, связанными с неполнотой, несогласованностью и дефектами картографических отображений этих данных [2-6]. Результатом компромисса является построение картографического изображения, полезность которого оценивается и поддерживается интеллектуальной системой визуализации. На основе знаний о смысловом наполнении картографических образов могут строиться изображения для принятия решений. Чтобы снизить риск принятия неадекватных решений, интеллектуальная система визуализации реализует некоторую разумную стратегию, базирующуюся на опыте принятия решений. Основой стратегии является использование внешних источников информации сети интернет.

**Результаты исследования.** Рассматривая источники оперативных данных, следует выделять вид данных, наличие пространственных и временных привязок, оценку качества информации и сложность построения картографического изображения. Условно их можно поделить на следующие категории:

1. Спутниковые снимки и аэрофотосъемка
2. Проекты открытых данных
3. Новостные агентства и новостные ленты
4. Сообщества в социальных сетях

**Спутниковые снимки и аэрофотосъемка.** Спутниковые снимки и аэрофотосъемка зачастую содержат временную и пространственную привязку, качество же зависит от количества дефектов, погодных условий времени съемки. Для спутниковых снимков еще важным параметром качества является угол отклонения от надира, чем меньше, тем лучше получается снимок.

Сами спутниковые снимки можно разделить по пространственному разрешению на две группы:

- снимки с высоким и сверхвысоким разрешением, от 10 до 0,3 м, например, сделанные компанией DigitalGlobe спутниками серии WorldView

- снимки со средним и мелким разрешением, от 15 м до 1000 м, например, сделанные NASA с помощью спутников серии LandSat

Поскольку снимки в высоком разрешении не распространяются свободно, то доступными остаются лишь со средним и мелким разрешением.

В отличие от спутниковых снимков, аэрофотосъемка позволяет получить снимки с разрешением от 30 до 3 см. Несмотря на появление дешевых любительских беспилотных летательных аппаратов, такой вид съемки все еще остается дорогим и поэтому открытых источников таких данных мало. Одним из таких источников является проект Геологической службы США по

съемке территории США с использованием беспилотных летательных аппаратов. [7]

Помимо самих изображений, снимки несут дополнительную информацию, которая может быть распознана как экспертом, так и при помощи автоматической обработки и также может быть нанесена на карту.

**Проекты открытых данных.** К качественным источникам информации, которые зачастую имеют временные и пространственные привязки, относятся проекты открытых данных. Такие проекты содержат данные как готовые к нанесению на карту, так и готовые к обработке.

Зачастую такие проекты создаются и публикуются правительством государств для открытой отчетности перед гражданами. С помощью этих данных можно создавать оперативные карты, по внутренним процессам, которые происходят в государстве. Примеры таких проектов: единый государственный портал открытых данных Украины, портал открытых данных Российской Федерации, открытые данные правительства США и другие. Такие проекты публикуют множество данных различных видов:

- статистические данные с привязкой к различным областям на карте, например, социологические опросы, результаты выборов, экономические показатели регионов;

- информация о расположении различных объектов на карте, например, учреждений культуры, образования, туризма и т.д.;

- кадастровая информация, например, кадастровая карта России доступна из Росреестра и обновляется ежегодно, и другие.

Кроме государственных проектов, существуют проекты, создаваемые энтузиастами, например, открытый картографический проект OpenStreetMap(OSM). Точность данных OSM зависит от количества участников, которые вносят изменения на одну и ту же местность.

Следует отдельно отметить проекты погодных данных. Метеорологические службы помимо прогнозов публикуют еще и метеорологические данные полученные из метеостанций. На основе них уже существуют открытые проекты как например OpenWeatherMap, который использует картографическую базу из OSM.

**Новостные агентства и новостные ленты.** Как было указано в начале статьи, новостные агентства могут сообщать различную специфичную информации об изменении статусов объектов на карте. Эта информация позволяет с большой оперативностью обновлять картографические данные, однако сама информация не подготовлена для отображения на карте. В отличие от вышеперечисленных источников, новости хоть и имеют временную, но могут не содержать напрямую пространственную привязку на карте.

Поэтому в первую очередь для нанесения данных на карту, требуется распознать из текста новости о каком объекте идет речь и затем в зависимости от контекста найти его пространственные привязки на карте. Все это затрудняет еще и достоверность самих новостей.

**Сообщества в социальных сетях.** Помимо новостных агентств в качестве косвенных источников информации могут выступать различные сообщества и группы в социальных сетях специальных тематик. Это могут быть группы новостей из определенного города, например, посвященные ДТП или сообщества, посвященные каким-то увлечениям, например, туризму или охоте. Зачастую на основе сообщений из этих групп новостные агентства публикуют некоторые новости, что говорит о важности таких сообществ. Однако извлекать информацию из них довольно трудно в связи с отсутствием временных и пространственных привязок, требованием понимания контекста, для выявления косвенных сведений об объектах о которых идет речь в сообщениях. Достоверность таких сообщений проверить трудно в том числе из-за того, что помимо сообщения о каком-то событии могут быть сообщения опровержения, так и опровержения опровержений и т.д.

**Вывод.** Рассмотрена классификация источников оперативных данных, а также для каждой категории проанализировано наличие пространственных и временных привязок, проведена оценка качества информации и сложность построения картографического изображения.

В будущем средства распознавания и поиска позволят получать более достоверную картину мира, комбинируя картографические и нестандартные отображения событий и явлений, полученные из разнотипных источников, рассмотренных в этой статье.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Закрытие морской лестницы г. Таганрога [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bloknot-taganrog.ru/news/administratsiya-taganroga-ishchet-dengi-na-rekonst> — Загл. с экрана.
2. Беляков С.Л. Адаптивная к изменению структуры базы данных визуализация пространственных данных / С.Л. Беляков, М.Л. Белякова, М.Н. Савельева // Приборы и системы, управление, контроль, диагностика. — 2016. — № 1. — С. 25-32.
3. Беляков С.Л. Прецедентный анализ образов в интеллектуальных геоинформационных системах / С.Л. Беляков, М.Л. Белякова, М.Н. Савельева // Информационные технологии. — 2013. — №7. — С. 22-25.
4. Беляков С.Л. Геоинформационные модели для принятия решений на основе опыта / С.Л. Беляков, М.Л. Белякова, Брехачева А.И. // Информационные технологии. — 2015. — №7. — С. 544-550.
5. Беляков С.Л. Образная модель представления опыта принятия решений с помощью геоинформационных систем / С.Л. Беляков, М.Л. Белякова, М.Н. Савельева // Геоинформатика. — 2014. — №4. — С. 23-28.

6.Беляков С.Л. Прецедентный анализ маршрутов на электронных картах / С.Л. Беляков, М.Л. Белякова, И.Н. Розенберг, М.Н. Савельева //Известия ЮФУ. Технические науки. – 2012. – №5. – С. 47-51.

7.USGS национальная карта США [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://catalog.data.gov/dataset/usgs-high-resolution-orthoimagery-collection-current-national-geospatial-data-asset-ngda-high> — Загл. с экрана.

УДК 621.9:674.02+05:004.92

## ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ И АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ФАСЕТНЫХ ТЕЛ

В.А. Дербаб<sup>1</sup>, А.Г. Пуголовкина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>кандидат технических наук, доцент кафедры технологии горного машиностроения, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина, e-mail: [derbaba.v.a@mnu.one](mailto:derbaba.v.a@mnu.one)

<sup>2</sup>студентка группы ИМмм-14-1 Механико-машиностроительного факультета, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина, e-mail: [puholovkina.a.h@nmu.one](mailto:puholovkina.a.h@nmu.one)

**Аннотация.** В работе выполнен компьютерный эксперимент моделирования трехмерной детали с последующей автоматизацией технологического процесса изготовления её из древесины. Также проведено теоретическое исследование влияние параметров режима резания на показатели эффективности процесса фрезерования древесины.

*Ключевые слова:* моделирование, технологический процесс, станок с ЧПУ, CAD/CAM система, программирование.

## FEATURES OF MODELING AND THE AUTOMATED TECHNOLOGY OF PROCESSING OF FACET BODIES

Vitalii Derbaba<sup>1</sup>, Anastasia Puholovkina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ph.D., associate Professor of technology of mining machinery, National Mining University, Dnipro, Ukraine, e-mail: [derbaba.v.a@nmu.one](mailto:derbaba.v.a@nmu.one)

<sup>2</sup>student of group Immm-14-1, National Mining University, Dnipro, Ukraine, e-mail: [puholovkina.a.h@nmu.one](mailto:puholovkina.a.h@nmu.one)

**Abstract.** In work the computer experiment of modeling of a three-dimensional detail with the subsequent automation of technological process of her production of wood is executed. The theoretical research influence of parameters of the mode of cutting on indicators of efficiency of process of milling of wood is also conducted.

*Keywords:* modeling, technological process, the machine with ChPU, CAD/CAM system, programming.