

Современные проблемы географической картографии и геоинформатики

Научный семинар

Тимофей Самсонов

2022-02-08

Цель и задачи курса

Цель курса — позиционирование ваших профессиональных интересов в современном поле научных/производственных достижений/потребностей картографии, геоинформатики и аэрокосмического зондирования.

- **Осознанность в постановке и решении задач магистерской диссертации.** Почему я занимаюсь этим? Какую научную или производственную проблему я решаю? Не повторяю ли я то, что уже было сделано ранее? В чем будет мое достижение и новизна моего исследования? Какие навыки я смогу развить/получить?
- **Самоидентификация картографа и геоинформатика** в современном круге специалистов из области наук о Земле (Earth sciences) и компьютерных наук (Computer sciences). Кто такой картограф? Чем он отличается от географа или программиста? Есть ли разница между картографом и геоинформатиком?
- **Понимание спектра современного круга проблем,** которые решают картографы и геоинформатики в научной и производственной сфере. Чем я могу заниматься в науке и на производстве? Какими компетенциями я должен обладать для этого?

Структура курса

Курс построен в формате научного семинара. Каждую неделю слушаем и обсуждаем доклады.

Три типа докладчиков:

- Руководитель семинара
- Приглашенный докладчик (с кафедры или с внешней организации)
- Магистрант

Доклад магистранта

Цель доклада — сформировать у себя и аудитории чёткое понимание того, что вы занимаетесь нужным делом, которое позволит решить актуальную научную или производственную проблему. Для этого необходимо:

1. Проанализировать современное состояние проблемы. Публикации, конкретные продукты (карты, ПО), которые имеют отношение к теме вашей работы. Выявить ту самую нерешенную задачу, которой вы решили заняться.
2. Выполнить защиту идеи вашего исследования. Какая в ней будет новизна: методическая, технологическая, продуктовая, географическая? Почему мир изменится к лучшему, если вы выполните ваше исследование?
3. Представить подробный план решения проблемы и затрат на трудовые ресурсы. Продемонстрировать имеющиеся наработки (если есть).

Бесплатный бонус: вы легко пройдёте аттестацию за 1 год магистратуры

Доклад магистранта

1. Тема (направление исследований).
2. Цель исследования.
3. Подробный разбор ранее выполненных исследований.
4. Обоснование актуальности и новизны.
5. Объект и предмет исследования.
6. Задачи исследования.
7. План выполнения работы по месяцам.
8. Нарботки (если имеются).
9. Заключение

Правильные формулировки

- Объект и предмет исследования
- Цель исследования
- Новизна исследования

Объект и предмет исследования

Выделить объект и предмет исследования не так просто, поскольку они задаются относительно друг друга, неразрывно связаны друг с другом

Предмет – это знание об объекте, аспект (проекция) объекта, выделенный в познании. Предмет задается через методы, подходы, противопоставление другим предметам.

Объект — часто отождествляется с вещами и существующими феноменами и специфицируется относительно действий преобразования или познания. В то же время сам объект можно указать только через предмет (именно предмет задает объект).

Розин В.М. Понятия “предмет” и “объект” (методологический анализ) / В.М. Розин // Вопросы философии. – 2012. – № 11. – Р. 85-96.

Объект и предмет исследования

Цель и задачи диссертации. Целью исследования является совершенствование изображения рельефа на мелкомасштабных картах как актуального направления развития теории и практики оформления картографических произведений.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования является рельеф земной поверхности и морского дна. Предмет исследования – картографическое изображение рельефа и методика создания достоверных и эстетически привлекательных картографических произведений.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ИЗОБРАЖЕНИЯ РЕЛЬЕФА
НА МЕЛКОМАСШТАБНЫХ КАРТАХ

25.00.33 – Картография

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

← **Что здесь не так?**

Изображение рельефа не является знанием о рельефе, его свойством или аспектом.

Предмет и/или объект исследования сформулированы неверно.

Исправляем ошибки

Цель и задачи диссертации. Целью исследования является совершенствование изображения рельефа на мелкомасштабных картах как актуального направления развития теории и практики оформления картографических произведений.

Объект исследования — картографическое изображение рельефа.

Предмет исследования — графические и пластические средства картографического изображения рельефа.

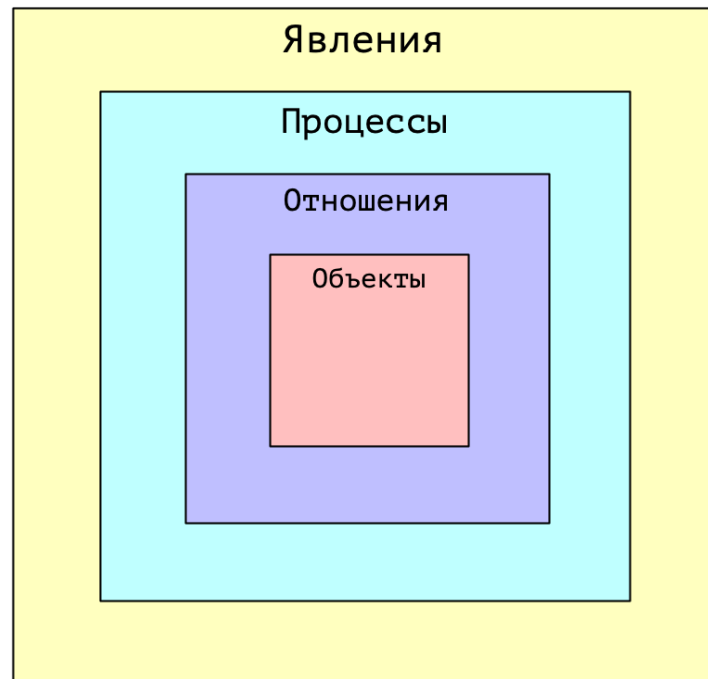
**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ИЗОБРАЖЕНИЯ РЕЛЬЕФА
НА МЕЛКОМАСШТАБНЫХ КАРТАХ**

25.00.33 – Картография

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Иерархия сущностей

- **Объекты** – условно неделимые в рамках исследования единицы
- **Отношения** – связи, которые реально существуют между объектами или являются логическими абстракциями
- **Процессы** – формируются в системе объектов в результате наличия между ними отношений
- **Явления** – результаты процессов



Данная классификация может быть полезной для упорядочения той системы сущностей, которая фигурирует в вашем исследовании.

Цель исследования

Как правило, создание конкретного продукта (методики, карты, программного модуля) не является истинной целью исследования.

Настоящая цель работы раскрывается, когда вы отвечаете себе на вопрос:
зачем я создаю эту методику, карту, программное обеспечение?

- Получить новые знания об объекте.
- Улучшить качество распознавания определенных объектов на снимках.
- Усилить наглядность и информативность изображения процесса в сравнении с существующими подходами.
- Сократить время, необходимое на построение ЦМР.
- Обеспечить возможность использования нового источника данных.
- Способствовать более массовому распространению знаний о картографируемом явлении.
- Сформировать целостную картину пространственного распределения явления.
- Повысить точность моделирования природного/общественного явления.

Правильно сформулированная цель похожа на полезную идею

Методика и технология

Методика индифферентна к средствам реализации.

Если вы:

- упоминаете конкретные источники данных, программное обеспечение, язык программирования,
- перечисляете пункты меню, кнопки, сайты, функции программных библиотек

то речь идет о **технологии**.

Нельзя описать методику решения задачи в ArcGIS или на языке Python. Как только ваше описание становится неприменимым для реализации другими средствами (QGIS и R, например) — это однозначный признак того, что вы описываете технологию.

Методика и алгоритм

Алгоритм — это инструкция, точное описание способа действия с использованием простых, общепонятных элементов (БРЭ). Конечная совокупность точно заданных правил решения некоторого класса задач или набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для решения определённой задачи (**Википедия**).

Методику можно рассматривать как абстрактную последовательность действий, в которой каждый шаг требует дополнительного раскрытия в виде алгоритма для того чтобы его можно было реализовать в виде технологии.

Пример: изучить территорию, выбрать подходящие снимки за разные сезоны, выполнить дешифрирование растительности, оценить качество полученных результатов.

Достаточно ли этого описания, чтобы можно было реализовать вашу методику? Если нет, то она не алгоритмизирована

Каждый шаг методики может быть подвергнут иерархической декомпозиции на вложенные шаги. Предел такой декомпозиции — это **вычислительный алгоритм**.

Методика и вычислительный алгоритм

Вычислительный алгоритм — точно определенное указание действий над данными, позволяющее с помощью цифровой вычислительной машины дискретного действия преобразовать за конечное количество операций некоторый массив данных (входные данные) в другой массив данных (выходные данные) (**Математическая энциклопедия**)

Вычислительный алгоритм отличается от просто "алгоритма" математической строгостью и однозначностью. На его основе можно написать программу.

Если вся методика алгоритмизирована, можно говорить о том, что вы придумали один большой алгоритм. Однако в практических целях обычно говорят об алгоритмах, решающих одну узкоспециализированную задачу. Почему?

- Оценка производительности
- Применение на разных этапах методики
- Реализация наиболее удобными техническими средствами

Модульность!

Новизна

1. **Методическая:** вы придумали новый метод и/или алгоритм, который позволил решить проблему.
2. **Технологическая:** вы придумали, как именно можно реализовать предложенный вами или кем-то другим алгоритм с использованием тех или иных программных средств/библиотек/языков программирования, и *выполнили* его реализацию.
3. **Продуктовая:** вы впервые создали карту, программную библиотеку, веб-приложение, модель связи спектральной яркости и характеристик объектов, которые до вас никто не создавал или создавал с ограничениями.
4. **Географическая:** вы получили новые/уточнённые знания об определенных географических объектах, явлениях, процессах и отношениях.

Какая новизна будет у вас? А может быть все сразу?

Задачи

Классическая последовательность задач:

1. Проанализировать современное состояние проблемы. На основе этого обосновать актуальность собственного исследования.
2. Разработать методику/алгоритм/программу карты.
3. Выполнить реализацию методики/алгоритма/программы посредством выбранных технологий.
4. Осуществить апробацию полученных результатов/выполнить анализ полученных карт.

В идеальном случае задачи должны совпадать с главами работы

Структура работы

Бесприигрышная структура работы: обзор — методика — технология — апробация.

1. В обзорной главе вы рассказываете все, что было сделано до вас по выбранному вами объекту и предмету исследования.

- если объект *географический*, то анализ современного состояния может иметь уклон в сторону изученности объекта и КГА-работ, сделанных по нему или по аналогичным другим объектам;
- если объект *методический*, то анализ может иметь технический уклон, с акцентом на преимущества и недостатки ранее предложенных методов, которые решают выбранный вами класс задач.

Структура работы

2. В методической главе подход, который использован для решения задачи, излагается в форме, которая позволяет реализовать его с использованием разных технологических средств.

- не должно быть ни слова про конкретное программное обеспечение, которое используется для дальнейшей реализации.
- желательно максимально обобщить типы источников данных, к которым может быть применима методика. Т.е. если вы использовали Landsat-8, но методика применима к любым снимкам среднего разрешения, то тогда так и пишете.

Структура работы

3. В технологической главе необходимо:

- обосновать выбор технических средств (программного обеспечения);
- однозначно расписать каждый этап методики в виде конкретных инструкций для выбранных технических средств.

4. В апробационной главе приводите примеры результатов (карт, графиков, сайтов и т.д.), полученных с помощью технологии. Выполняете их географический анализ.

Логическая связность и иерархичность работы

Нарратив работы производит слабое впечатление, если в нем отсутствуют следующие элементы:

1. Обзоры глав. В начале каждой главы кратко распишите, что в ней ожидает читателя: именно по этим пунктам вы потом огласите результаты и подведете выводы.

В текущей главе представлено описание технической реализации разработанной методики. В первом параграфе выполнен обзор подходящих программных средств и обоснован их выбор. Далее приведена пошаговая реализация методики, в которой особое внимание уделено точному обеспечению стабильности получаемых результатов.

Логическая связность и иерархичность работы

2. Связки между структурными элементами

(параграфами, главами). Там, где это возможно (после глав — обязательно), каждый структурный элемент должен завершаться 1–2 фразами, в которых делается мини-вывод о необходимости/возможности перейти к следующему элементу.

Таким образом, в настоящем параграфе был обоснован выбор способов изображения и графических средств для изображения динамики площади оледенения. Это позволяет перейти к проектированию легенды карты.

Выводы, полученные в текущей главе, свидетельствуют о наличии принципиальных недостатков у разработанных к настоящему моменту алгоритмов интерполяции по изолиниям. С целью их разрешения проведено исследование по разработке нового алгоритма, результаты которого представлены в следующей главе.

Логическая связность и иерархичность работы

3. Подведения промежуточных результатов и итогов.

По итогам представленных в главе исследований были получены следующие результаты:

1. Систематизированы методы дешифрирования взвешенных речных наносов по космическим снимкам.
2. Выявлены природные условия, для которых к настоящему времени методы дешифрирования наносов не разработаны.
3. Произведена оценка потенциала БПЛА и методов машинного обучения для преодоления неразрешенных проблем дешифрирования речных наносов.
4. Обоснован выбор методов, которые могут быть положены в основу разработки методики автоматизированного дешифрирования речных наносов.

Логическая связность и иерархичность работы

3. Подведения промежуточных результатов и итогов.

Выполненная работа позволяет сделать следующие выводы:

1. В настоящий момент существует более 10 методов дешифрования речных наносов, однако ни один из них не позволяет дешифровать речные наносы подо льдом в зимних условиях.
2. Для решения этой проблемы целесообразно использовать БПЛА с активной съемочной системой, которая способна зондировать сквозь лёд.
3. Однозначной рекомендации о наиболее оптимальном методе ML дать нельзя, требуется выполнение эксперимента. Наибольшим потенциалом обладают методы NN, DL и SVM.

Доклады

1. Продолжительность не менее 20 и не более 40 минут.
2. Основной упор — на обоснование актуальности исследования, качественный анализ современного состояния проблемы, историю вопроса, а также формулировки цели, объекта и предмета исследования, новизны и задач.
3. При анализе можно делать как обобщающие слайды, так и подробно останавливаться на отдельных публикациях, приводя из них графические примеры.

Расписание:

- 8 февраля — вводная лекция
- 15, 22 февраля, 1 и 15 марта — приглашенные доклады.
- 22, 29 марта, 5, 12, 19, 26 апреля — доклады магистрантов

Необходимо распределить даты докладов по 2 человека на занятие.