

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИИ И  
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИНЖЕНЕРНО-  
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»  
(ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ»)

УДК 631.171:631.5(047.31)

Рег. № НИОКТР АААА-А19-119040990058-8

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора

ФГБНУ «Росинформагротех»,

канд. юрид. наук

П. А. Подьяблонский

« 04 » декабря 2019 г.



ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

**Исследование и разработка Web-приложения отображения модели поля на картах  
поисковой системы Яндекс**

по теме: 2.2.9 Проведение исследований и разработка инновационных методов и средств  
метрологического обеспечения создания конкурентоспособных технологий в растение-  
водстве

2.2.9.6 Проведение исследований и разработка Web-приложения отображения модели по-  
ля на картах поисковой системы Яндекс

Директор КубНИИТиМ

Руководитель темы,  
зав. лабораторией, ведущий науч. сотр.,  
канд. техн. наук




М.И. Потапкин

В.Е. Таркивский

Новокубанск 2019

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Ответственный исполнитель,  
научный сотрудник

 22.11.2019

А.В. Лютый  
(введение, разделы 1,2,3,  
заключение)

Нормоконтроль



22.11.2019 В.О. Марченко

## РЕФЕРАТ

Отчет 25 с., 6 рис., 9 источн., 1 прил.

### ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ, ЯНДЕКС КАРТЫ, ГУГЛ КАРТЫ, WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ

Объектом исследования являются отечественные и зарубежные программные средства разработки WEB-приложений. Способы и программные средства отображения участков и треков на географических картах.

Цель работы – создание библиотеки, которую могут использовать WEB-приложения, для решения задачи отображения участков и треков на географических картах заданных набором топографических координат (точек) .

Метод исследований – аналитический, основанный на анализе существующих методов и программных средств. Выполнен научно-аналитический обзор для решения поставленной задачи.

На основании анализа и использования данных из литературных источников создана библиотека программ для расчетов и отображения модели поля на Яндекс-картах по данным в формате полученном непосредственно при испытаниях или исследованиях.

Область применения – машиноиспытательные станции (МИС) Минсельхоза России, научно-исследовательские институты, образовательные учреждения и другие организации занимающиеся исследованиями и испытаниями сельскохозяйственной техники.

Web-приложения использующие данную библиотеку размещены в общем доступе в сети интернет. Имеются положительные отзывы от учебных институтов и МИС.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Обзор <b>API</b> геоинформационных систем.....	6
1.1 Google Maps API.....	6
1.2 Яндекс-Карты API.....	7
2 Исходные данные.....	10
3 Web-приложение «Карта участка» и использование его функций.....	12
3.1 Алгоритм работы Web-приложения «Карта участка».....	12
3.2 Web -приложение «Землемер».....	13
3.3 Web -приложение «Захват».....	16
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	20
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное). Примеры текстов кода разметки и программ .....	23

## ВВЕДЕНИЕ

Важным направлением деятельности Новокубанского филиала ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ) является разработка программных продуктов к нормативным документам для использования их при испытаниях сельскохозяйственной техники и технологий. Использование программ существенно сокращает время и затраты труда на обработку результатов испытаний, обеспечивает точность и достоверность.

Задача получения треков движения сельскохозяйственных агрегатов и обработки этих данных с целью получения эксплуатационных параметров агрегатов актуальна для испытаний и научно-технических исследований.

Треки и обработанные участки для привязки к местности и наглядности нужно отображать на географических картах. Для этих целей могут быть использованы геоинформационные системы (далее – ГИС). Однако использование ГИС напрямую – интерактивно требует дополнительных затрат труда и времени. Расчетные возможности ГИС ограничены и позволяют определить, в основном, только расстояния и площади. Такие параметры, например, как средняя рабочая скорость и ширина захвата, рассчитать крайне затруднительно.

Программное обеспечение (далее – ПО) описанное в данном отчете, предназначено для отображения поля или обработанного участка на картах Яндекс. Географические координаты могут быть получены непосредственно в процессе испытаний или исследований с помощью навигаторов или других навигационных приборов. Приложение предоставляет возможности отображения другим программам и может быть подключено как библиотека. В частности, эти функции были добавлены в ранее разработанные программы. Программа расчета параметров обработанного участка «Землемер» и программа расчета параметров обработанного участка и ширины захвата сельхоз агрегата «Захват», приобрели возможности отображения участков и треков на географических картах.

## 1 Обзор API геоинформационных систем

**API** ((англ. *application programming interface*) — описание способов (набор классов, процедур, функций, структур) , которыми одна компьютерная программа может взаимодействовать с другой программой. Реализуется отдельной программной библиотекой. Используется при написании приложений. Рассмотрим две наиболее востребованные библиотеки геоинформационных систем Google Maps и Яндекс-Карты. Сразу можно отметить, что для наших задач лучшие возможности предоставляет API Яндекс-Карты, которая и использовалась при написании приложения «Карта участка». Однако для полноты далее приводится краткое описание обеих библиотек.

### 1.1 Google Maps API

API Google Карты [1] – это бесплатный, программируемый, картографический сервис, который предоставляется компанией Google. Сервис представлен в виде набора протоколов, за счет которых программисты и веб-разработчики могут создавать различные приложения.

Чтобы обозначить положение маркера на карте достаточно указать координаты. Линия (line) задается координатами ее начала и конца, а полигон (poligon) с помощью множества координат положения узловых точек. Таким образом, точки на карте обозначаются маркером, рассчитать расстояние между двумя ключевыми точками можно за счет линии, а отобразить площадь, которую мы вычисляем можно при помощи полигона. Предусмотрены дополнительные фигуры, такие как окружность (circle) – задается радиусом и координатами центра, прямоугольник (rectangle) – задается сферическими координатами вершин и т. д. Для упрощения расчетов расстояния между двумя точками или же вычисления площади полигона нужно использовать специальную библиотеку – Geometry.

Для примера приводится код инициализации карты:

```
function initMap() {  
    var coordinates = {lat: 47.212325, lng: 38.933663},
```

```
map = new google.maps.Map(document.getElementById('map'), {  
  center: coordinates  
});  
}
```

Этот код как и код для других объектов аналогичен коду для Яндекс.Карт. Поэтому без приведения дальнейших примеров перейдем к описанию API Яндекс-Карт.

## 1.2 API Яндекс-Карт

API Яндекс-Карт - это набор сервисов, которые позволяют использовать картографические данные и технологии Яндекса в прикладных проектах. API Яндекс-Карт [2] находится в открытом доступе, и его может использовать любой, кто хочет разместить карты Яндекса на своем сайте или в приложении. В соответствии с требованиями к бесплатной версии API доступ ко всем приложениям, описанным в данном отчете и использующих это API, свободный и бесплатный.

Для использования API Яндекс-Карт [3] необходимо, чтобы компоненты API были загружены вместе с кодом страницы как обычный внешний JavaScript-файл. Наиболее распространенным способом подключения внешних скриптов является использование элемента `script` в заголовке HTML-документа. Например:

```
<head>  
  <script src="https://api-maps.yandex.ru/2.1/?lang=ru_RU"  
  type="text/javascript">  
  </script>  
</head>
```

Далее нужно создать видимый контейнер ненулевого размера, в котором будет размещена карта. В качестве контейнера может использоваться любой HTML-элемент блочного типа (например, элемент `div`). Карта заполнит этот элемент полностью.

```
<body>
  <div id="map" style="width: 600px; height: 400px"></div>
</body>
```

Уникальный идентификатор контейнера (в примере это `id="map"`) будет использоваться в следующем шаге для получения указателя на контейнер карты.

Теперь нужно создать карту. Для создания карты предназначен класс `Map`. При создании карты необходимо задать область картографирования путем указания центра и уровня масштабирования. В дальнейшем область картографирования можно изменить. В JavaScript-коде создаётся экземпляр карты. Конструктору нужно передать идентификатор HTML-контейнера.

Пример:

```
<script type="text/javascript">
  ymaps.ready(init);
  function init() { // Создание карты.
    var myMap = new ymaps.Мap("map", {
      center: [55.76, 37.64],
      zoom: 7
    });
  }
</script>
```

Географическим объектам реального мира ставятся в соответствие программные объекты — *геообъекты*. К геообъектам относятся метки (маркеры), круги, ломаные линии, прямоугольники, многоугольники, а также их коллекции. Каждый геообъект описывается геометрией, которая задается геометрическим типом и координатами. Базовым классом, реализующим геообъект является *GeoObject*.

Чтобы обозначить положение метки на карте достаточно указать координаты. В API метки реализуются с помощью класса `Placemark`. Перед



тем как добавить метку на карту, нужно создать экземпляр этого класса. При создании метки можно задать текст её иконки, а также текст балуна, который откроется при нажатии кнопкой мыши на этой метке. Вид метки можно изменить.

Пример:

```
myPlacemark = new ymaps.Placemark([55.76, 37.64], { content:
'Mосква!', balloonContent: 'Столица России' });
```

Построение ломанной линии используется в приложения «Карта участка», поэтому ниже приводится пример ее создания.

```
var myPolyline = new ymaps.GeoObject({
  geometry: {
    type: "LineString",
    coordinates: [
      [55.80, 37.30],
      [55.80, 37.40],
      [55.70, 37.30],
      [55.70, 37.40]
    ]
  }
});
```

Описание возможностей API Яндекс-Карты, использованных в программах отчета, в основном закончено. Далее будут описаны сами Web-приложения и форматы исходных данных.

## 2 Исходные данные.

Программное обеспечение, представленное в данном отчете, разработано в виде библиотеки для Web-приложений. В частности оно использовано для приложений «Землемер» и «Захват» которые доступны для сводного использования в сети интернет из раздела «Программное обеспечение» сайта КубНИИТиМ (п.Землемер или п.Захват).

ПО в расчетах и при построении модели использует оперативные данные (топографические координаты) в форматах полученных непосредственно при испытаниях. Использование датчиков ГЛОНАСС(GPS) и приборов для хронометража, разработанных в КубНИИТиМ, например, «Универсальный хронометр» ИП-287, позволяет определять топографические координаты на различных этапах технологических процессов работы сельскохозяйственной техники.

Исходные данные (далее - ИД) могут быть подготовлены интерактивно или введены из текстового файла (\*.txt), подготовленного непосредственно соответствующим измерительным прибором. В обоих случаях - одна точка соответствует одной строке, формат которой:

*gg mm.mmmmm ; gg mm.mmmmm или gg mm ss.sss ; gg mm ss.sss ,*

где g - градусы, m - минуты, s - секунды.

Разделитель дробной части: "."(точка) или ","(запятая). Разделитель градусов и минут: " "(пробел или несколько пробелов).

Разделитель широты, долготы " ; "(точка с запятой плюс пробел или несколько пробелов), ";" можно и не ставить, так как она используется только для лучшего визуального восприятия.

Использование простого построчного формата обусловлено возможностью, при необходимости, быстро настроить приложение для работы с данными представленными в другом формате, например, GPX [4] или KML [5].

Пример исходных данных, подготовленных в файле:

44 57 37,5 ; 40 48 49,4 ; 210

44 57 41,1 ; 40 48 55,0 ; 253

44 57 44,3 ; 40 48 59,7 ; 314  
44 57 48,1 ; 40 49 4,8 ; 315  
44 57 52,1 ; 40 49 10,6 ; 257  
44 57 58,7 ; 40 49 19,5 ; 221  
44 57 34,0 ; 40 48 53,9 ; 203  
44 57 38,1 ; 40 49 0,0 ; 247  
44 57 42,5 ; 40 49 7,9 ; 311  
44 57 47,0 ; 40 49 13,5 ; 315  
44 57 50,7 ; 40 49 19,2 ; 257  
44 57 55,0 ; 40 49 25,1 ; 219  
44 57 30,1 ; 40 48 59,7 ; 195  
44 57 34,5 ; 40 49 6,7 ; 257  
44 57 39,4 ; 40 49 14,1 ; 306  
44 57 44,5 ; 40 49 21,4 ; 314  
44 57 47,5 ; 40 49 26,3 ; 253  
44 57 50,7 ; 40 49 30,8 ; 218  
44 57 26,4 ; 40 49 5,0 ; 194  
44 57 31,6 ; 40 49 12,0 ; 249  
44 57 35,4 ; 40 49 17,8 ; 396  
44 57 39,4 ; 40 49 23,8 ; 307  
44 57 43,0 ; 40 49 29,1 ; 251  
44 57 47,3 ; 40 49 35,4 ; 214  
44 57 22,3 ; 40 49 11,6 ; 198

Исходные данные представлены в простом текстовом формате, который может быть преобразован в формат KML[4] – универсальный формат представления данных для географических карт. Важно также, что и обратное преобразование из KML может быть выполнено достаточно просто. Это создает предпосылки для связи Web-приложений, представленных в данном отчете с другими разработками для сельскохозяйственных предприятий, использующих картирование.

### **3. Web-приложение «Карта участка» и использование его функций**

По заданию на НИР разработано Web-приложение «Карта участка» отображения поля или **обработанного участка** на картах Яндекса. Географические координаты могут быть получены непосредственно в процессе испытаний с помощью навигаторов или других навигационных приборов.

Приложение может использоваться как библиотека и предоставлять соответствующие возможности другим программам. В частности, эти функции были добавлены в ранее разработанные программы. Программа расчета параметров обработанного участка «Землемер» и программа расчета параметров обработанного участка и ширины захвата сельхоз агрегата «Захват», приобрели возможности отображения участков и треков на географических картах.

#### **3.1 Алгоритм работы Web-приложения «Карта участка»**

Алгоритм работы Web-приложения направлен на согласование форматов входных данных полученных непосредственно при испытаниях с требованиями API и описан ниже:

а) для отображения участка или участка совместно с треком в приложении используется простой текстовый формат, поэтому осуществляется преобразование этого формата в массив координат двумерных точек, для ЯндексКарт;

б) далее осуществляется проверка и удаление результатов предыдущего сеанса, чтобы не было накопления карт и выполняется инициация карты;

в) подбирается масштаб таким, чтобы при данных размерах участка было максимально возможное разрешение. Для этого находится максимальное расстояние между точками исходных данных. В дальнейшем, уже при непосредственной работе с картой, если участок занимает все поле карты, то для визуальной привязки к местности можно увеличить масштаб, воспользовавшись интерактивными возможностями Яндекс-Карт;

г) выполняется поиск центра карты путем определения точки находящейся на среднем расстоянии от всех исходных точек;

д) выполняется непосредственное обращение к API Яндекс-Карт для представления карты и отрисовки точек и линий. Далее работу можно выполнить на карте с использованием возможностей Яндекс-Карт;

Функциональность Web-приложения была проверена на условном примере. Приложения «Землемер» и «Захват» частично описаны в [6], а возможности отображения на картах будут проиллюстрированы ниже.

### 3.2 Web-приложение «Землемер»

Программное обеспечение «Землемер» предназначено для решения задачи расчета длины сторон и площади земельных участков(полей) заданных географическими координатами (ГЛОНАСС, GPS) угловых(вершинных) точек и отображения схемы участка на осях север-восток. Исходные данные могут вводиться интерактивно или считываться из файла. Файл может быть подготовлен “вручную” или записан соответствующим прибором. По этим же данным схема участка может отображаться на Яндекс-Картах, используя функции приложения «Карта участка» .

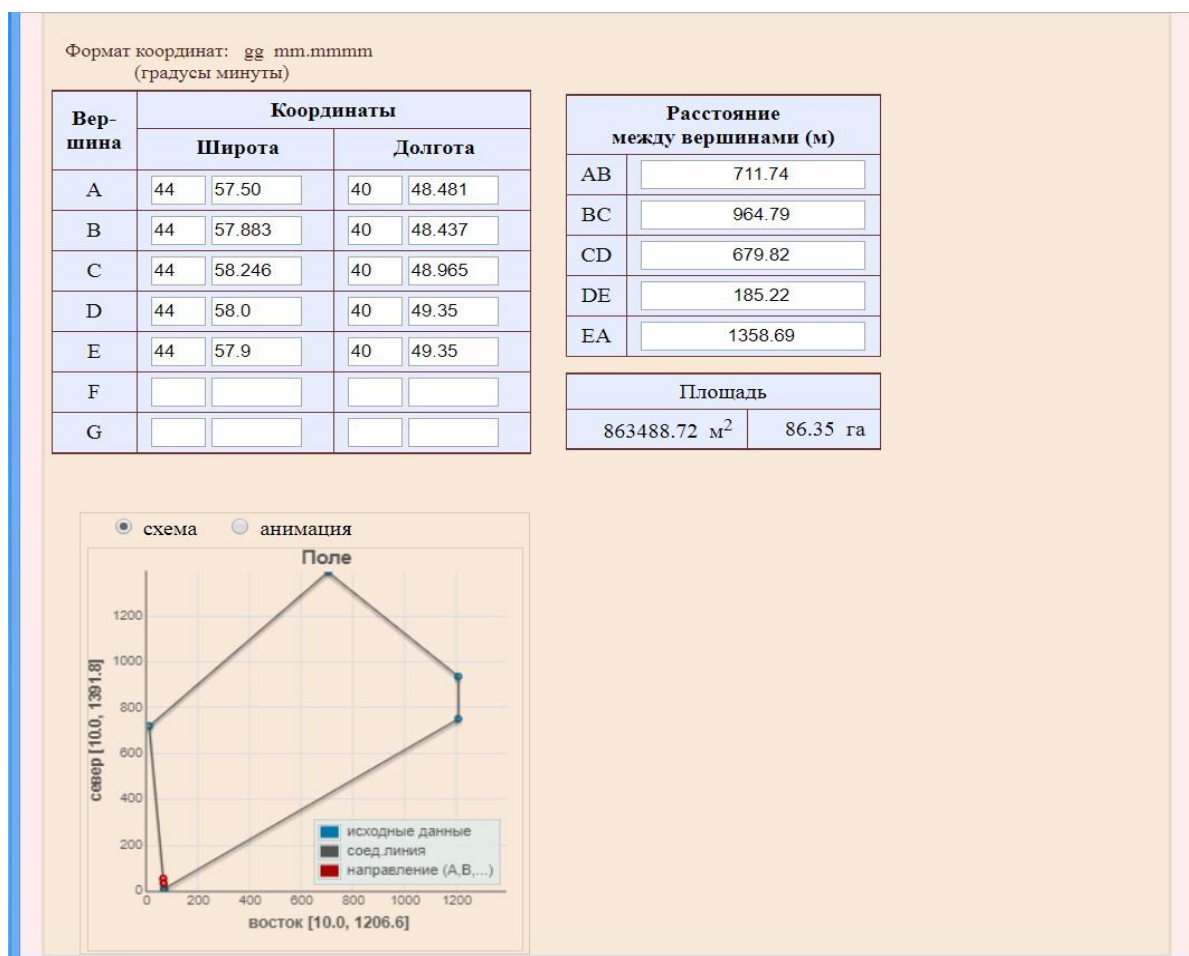


Рисунок 1 – Таблицы расчетов и схема участка

На рисунке 2 представлена схема участка на “Яндекс карте” с масштабом для максимально возможной детализации участка.

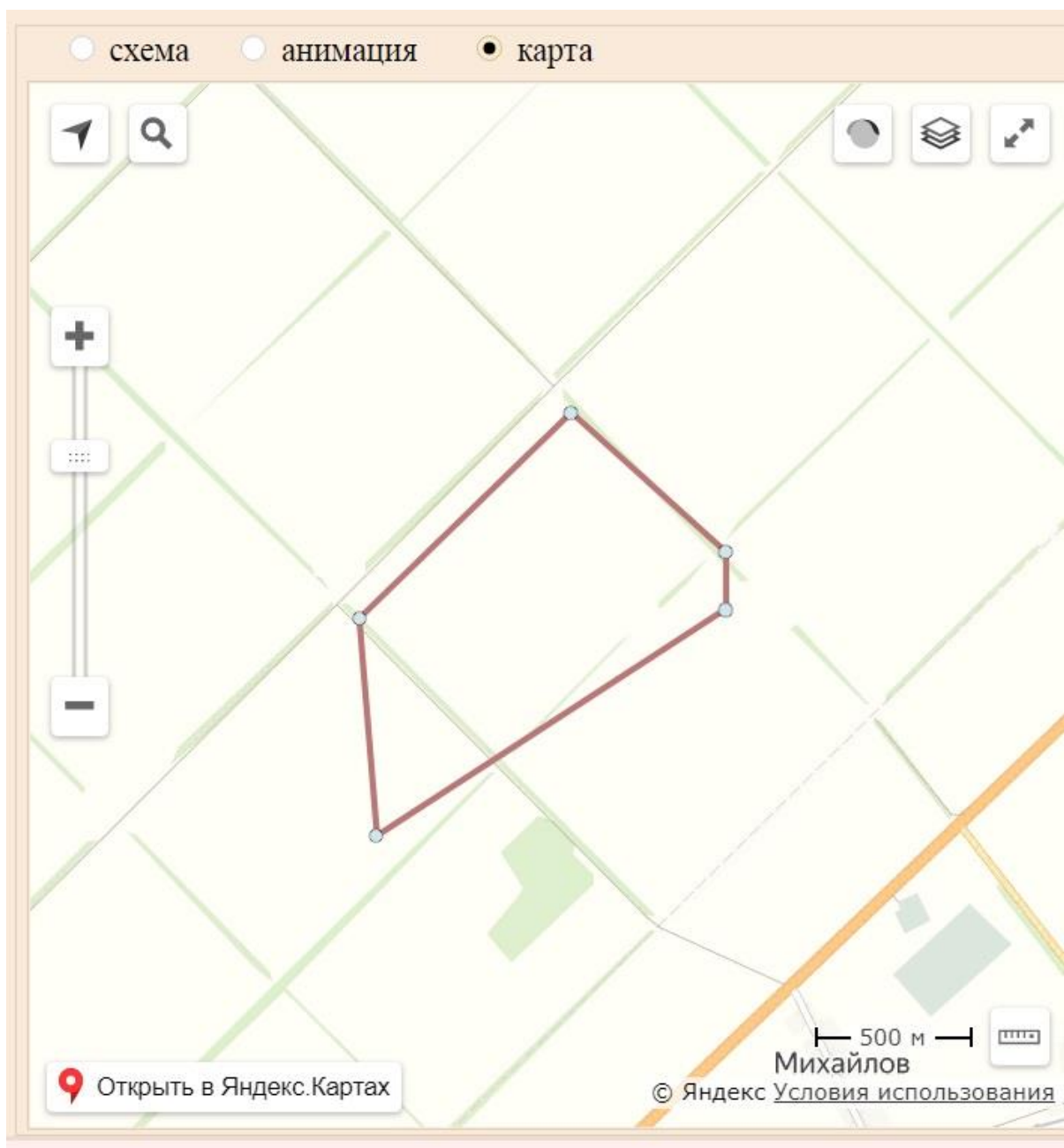


Рисунок 2 – Карта с масштабом для детализации участка

Как и для любых Яндекс-карт масштаб можно изменить и сделать более крупным для ~привязки участка к окружающим населенным пунктам или другим объектам.

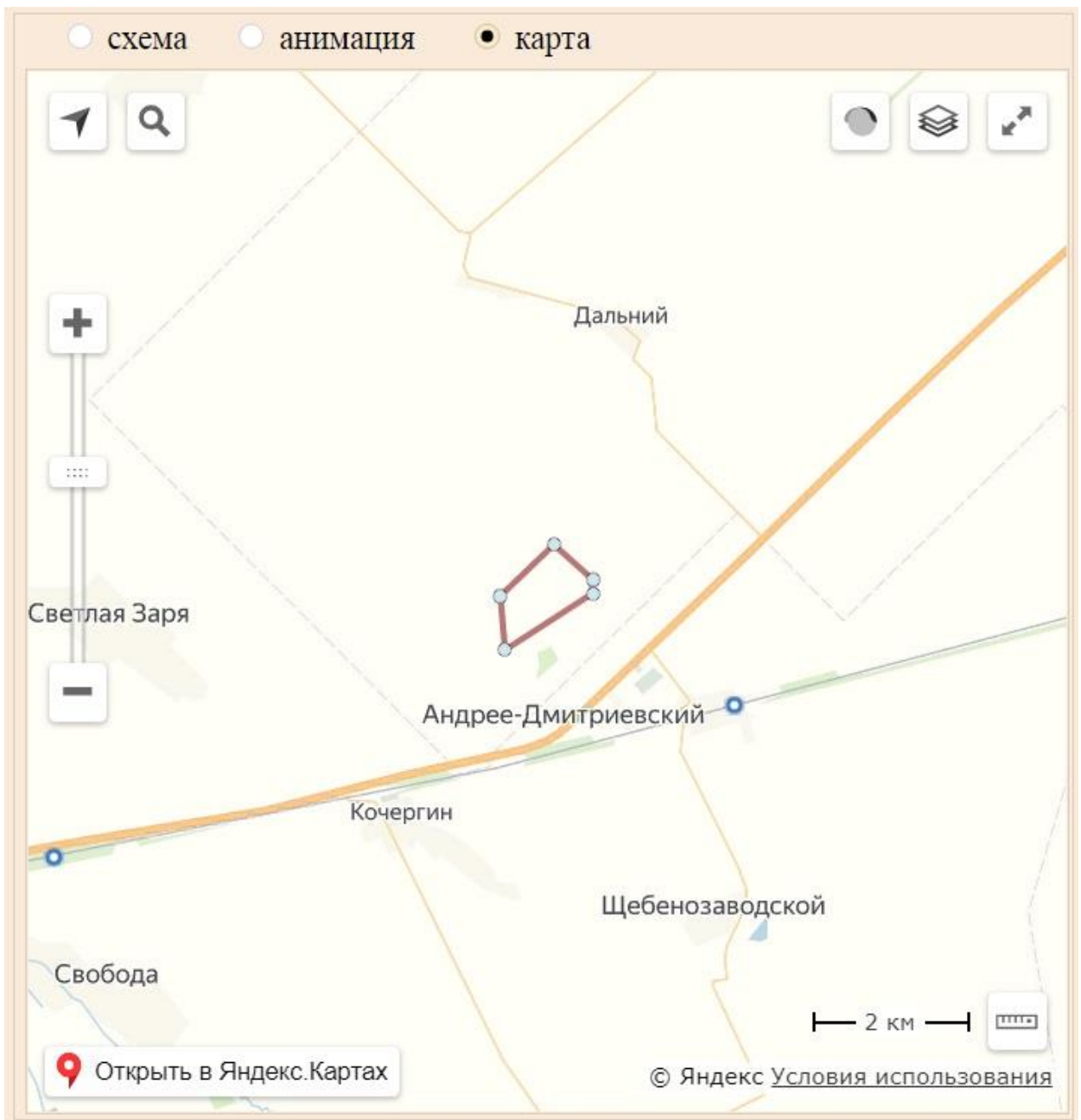


Рисунок 3 – Карта с масштабом для привязки к местности

### 3.3 Web-приложение «Захват»

Web-приложение «Захват» предназначено для решения задачи расчета ширины захвата сельскохозяйственного агрегата и площади обработанного участка по заданным географическим координатам (ГЛОНАСС, GPS) начала и конца рабочих ходов. Приложение также графически отображает рабочие ходы и участок в линейных координатах на осях север-восток.

Исходные данные (далее - ИД) могут быть подготовлены интерактивно или введены из текстового файла (\*.txt), подготовленного непосредственно соответствующим измерительным прибором.

Алгоритм расчетов следующий:

- преобразование географических координат в относительные;
- уравнение прямой первого прохода;
- уравнение перпендикуляра к прямой первого прохода;
- определение ~последнего прохода для расчета ширины захвата;
- уравнение прямой последнего прохода;
- точка пересечения перпендикуляра и прямой ~последнего прохода.
- расстояние между первым и ~последним проходами;
- контроль полученного расстояния: расстояние от точки на первой прямой до прямой ~последнего прохода. Несовпадение расстояний может быть связано с не параллельностью проходов;
- определение рабочей ширины захвата;
- расчет смещения от 1-го и последнего прохода до границы обработанного участка:
- расчет и построение границы участка.

Схема участка с расчетными построениями, выполненными программой, показана на рисунке 4.



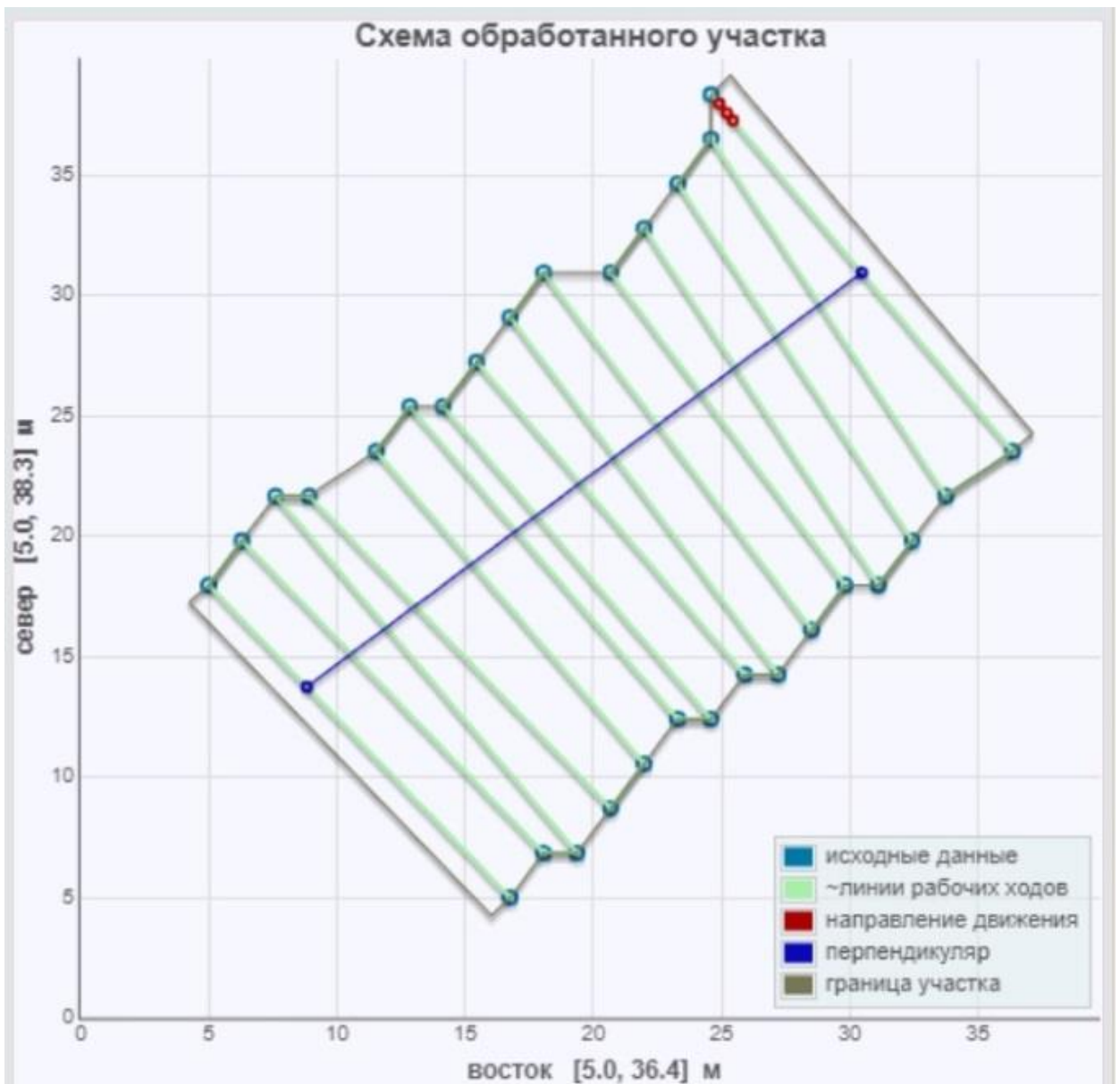


Рисунок 4 – Схема участка с расчетными построениями

На рисунке 5 представлена схема этого участка на Яндекс-Карте с масштабом для максимально возможной детализации участка.

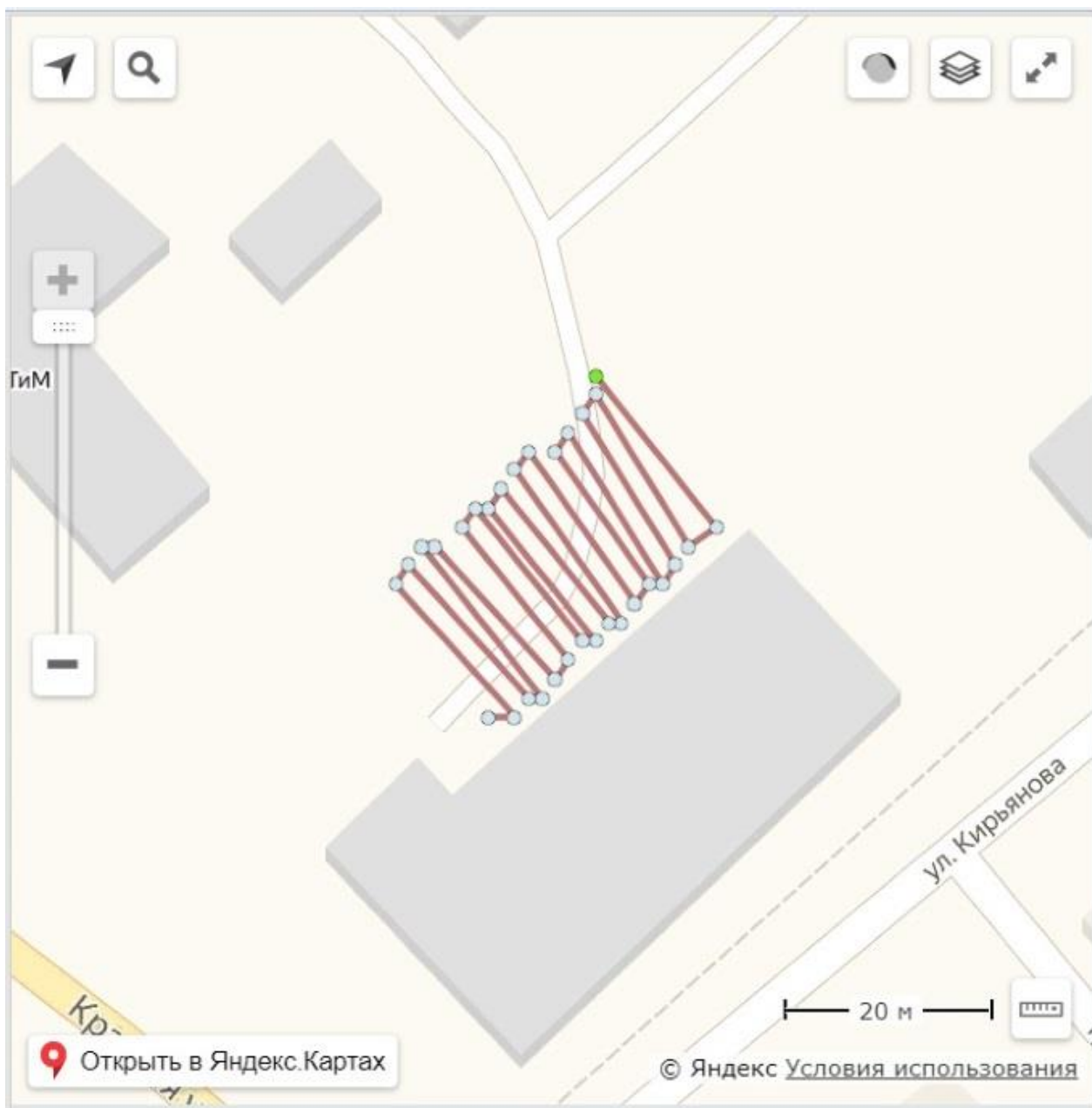


Рисунок 5 – Карта с масштабом для детализации участка

Масштаб можно изменить и сделать более крупным для привязки участка к окружающим населенным пунктам или другим объектам.

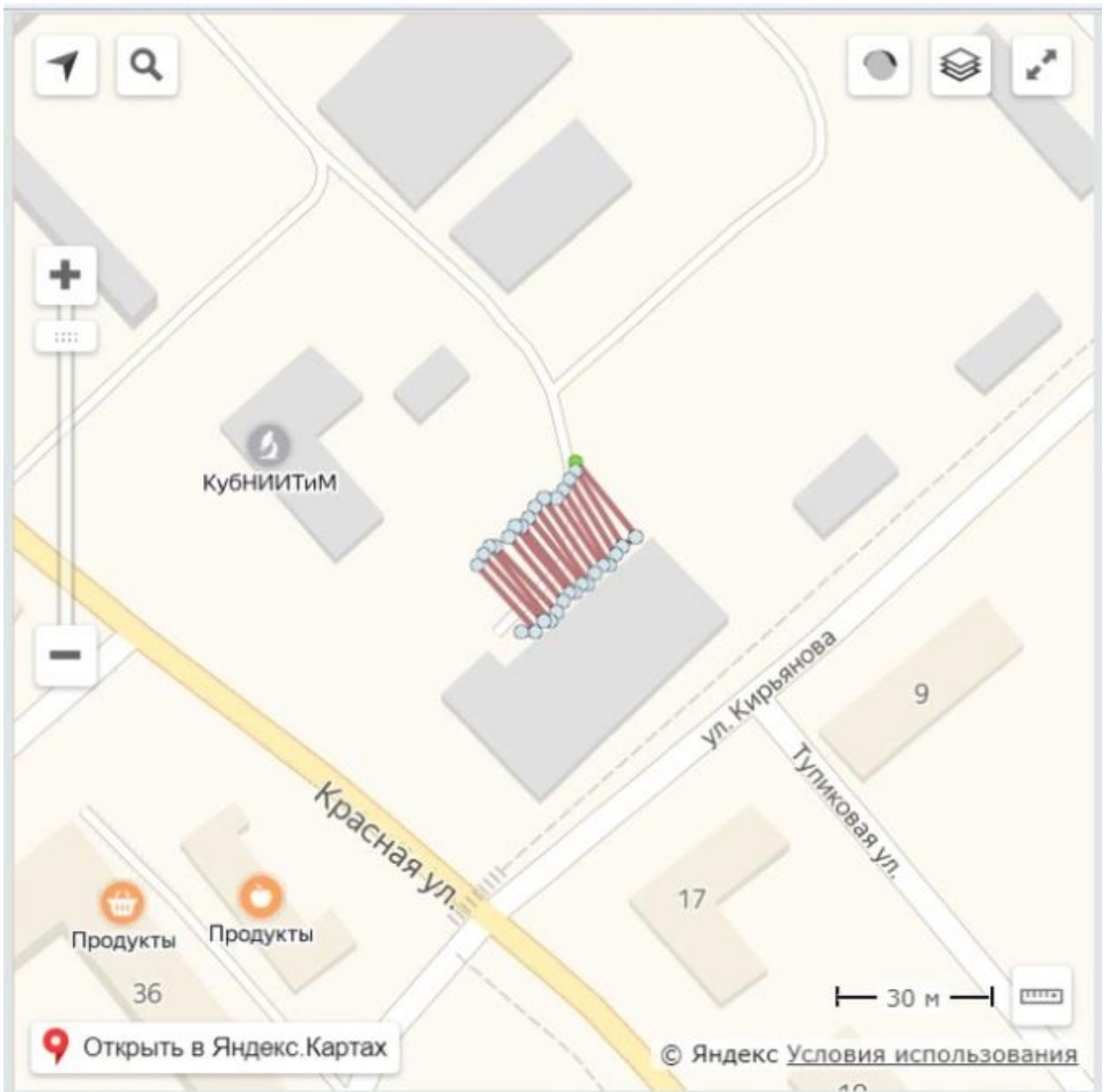


Рисунок 6 – Карта с масштабом для привязки к местности

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поставленная цель разработки математического и программного обеспечения, создания Web-приложения решения задачи отображения поля или обработанного участка на картах Яндекса выполнена.

Все программное обеспечение (ПО) разработки, относится к классу ПО с открытым кодом, что согласуется с рекомендациями для государственных учреждений использовать отечественные и открытые технологии.

Географические координаты сельскохозяйственного агрегата могут быть получены непосредственно в процессе испытаний и исследований с помощью навигаторов или других навигационных приборов. Исходные данные могут вводиться интерактивно или считываться из файла, подготовленного “вручную” или записанного соответствующим прибором.

Приложение предоставляет возможности отображения на картах другим программам и может подключаться как библиотека. В частности, эти функции были добавлены в программы расчета параметров обработанного участка и ширины захвата «Землемер» и «Захват», которые приобрели возможности отображения участков и треков на географических картах. Доступ к программе «Землемер»: <http://www.kubniitim.ru/Zemlemer/ZemMer.html>. Доступ к программе «Захват»: <http://www.kubniitim.ru/Zaxvat/Zaxvat.htm>.

В результате работы было создано удобное и простое в эксплуатации программное обеспечение. Программы могут использоваться при исследованиях и испытаниях сельскохозяйственной техники и технологий в ВУЗах, НИИ и машиноиспытательных станциях (МИС) Минсельхоза России.

Имеются положительные отзывы от учебных институтов (Кубанский государственный аграрный университет, Азово-Черноморский инженерный институт Донского ГАУ).

Работы по данной тематике могут быть продолжены с целью создания мобильных приложений картирования и анализа треков сельскохозяйствен-

ных агрегатов в режиме реального времени для определения эксплуатационно-технологических показателей, например, обработанной площади, ширины захвата, средней рабочей скорости.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Google Maps Platform. / [Электронный ресурс]. URL: <https://cloud.google.com/maps-platform/maps/?hl=ru> (дата обращения 02.02.2019).
- 2 Условия использования API Яндекс.Карт . / [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tech.yandex.ru/maps/jsapi/doc/2.1/terms/index-docpage> (дата обращения 23.10.2019).
- 3 JavaScript API . / [Электронный ресурс]. URL: <https://tech.yandex.ru/maps/jsapi/> (дата обращения 03.02.2019).
- 4 GPX Материал из Википедии — свободной энциклопедии. / [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/GPX> (дата обращения 10.03.2019).
- 5 Руководство по KML. / [Электронный ресурс]. URL: [https://developers.google.com/kml/documentation/kml\\_tut](https://developers.google.com/kml/documentation/kml_tut) (дата обращения 21.06.2019).
- 6 Лютый А.В. Программное обеспечение для измерений по топографическим координатам при испытаниях сельскохозяйственной техники. // Техника и оборудование для села, Москва, №8, 2018 С. 38-40.
- 7 THE WORLD'S LARGEST WEB DEVELOPER SITE. / [Электронный ресурс]. URL: <https://www.w3schools.com/> (дата обращения 05.10.2019).
- 8 Об определении функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования: постановление Правительства от 01.08.2016 № 740 // Сборник законодательства Российской Федерации. – 2016. - № 32. – Ст. 5120
- 9 Федоренко В.Ф., Трубицын Н.В., Современные информационные технологии при испытаниях сельскохозяйственной техники. М.: ФГБНУ "Росинформагротех", 2015. - 139 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(справочное)

**Примеры текстов кода разметки и программ**

Программное обеспечение написано на языке JavaScript. Далее приведены примеры кодирования.

Тексты кода модулей библиотеки JavaScript

```
// Отрисовка точек и линий
// yMap1 -карта; DotD1 -диаметр точки; yLineW -ширина линии; yKoord - массив коорд. т.(двумерных);
//___
function yLineDot(yMap1, DotD1, yLineW, yKoord){
  //___
  var yLat1=0, yLon1=0; // широта, долгота
  //___
  var kK= yKoord.length;
  //
  for(var i=0; i<kK; i++) {
    var yLat1=yKoord[i][0], yLon1=yKoord[i][1];
    //alert("yLineDot: yKoord[i][0]="+yLat1 + " yKoord[i][1]="+yLon1);
    var yDot= new ymaps.Placemark([yLat1, yLon1], {hintContent: 'Точка1'}, {
      iconLayout: 'default#image', iconImageHref: 'Img/Circ22.ico',
      iconImageSize: [DotD1, DotD1], iconImageOffset: [-4, -4]
    })
  );
  yMap1.geoObjects.add(yDot);
} //for

//___
var yLine1= new ymaps.GeoObject(
  {
    geometry: {
      type: "LineString",
      coordinates: yKoord
    } //geometry
  },
  {strokeWidth: yLineW, strokeColor: "#b77"}
); //ymaps.GeoObject
yMap1.geoObjects.add(yLine1);
```

```

//___

} //yLineDot()

//
// ~Середина группы точек
// yKoord - массив коорд. т.(двумерных); yKoT1={Lat:n, Lon:n}
//___
function mDots(yKoord, yKoT1){
  //___
  var sLat=0, sLon=0;
  //___
  var kK= yKoord.length;
  if(kK<=0) { return; }
  //
  for(var i=0; i<kK; i++) {
    sLat += yKoord[i][0]; sLon += yKoord[i][1];
  } //for
  yKoT1.Lat= sLat/kK;
  yKoT1.Lon= sLon/kK;
  //alert("mDots: sLat="+sLat +" kK="+kK +" yKoT1.Lat="+yKoT1.Lat +"
yKoT1.Lon="+yKoT1.Lon);
  return;
  //___
} //mDots()

//___ Координаты
var yKoord = []; // массив коорд. т.(двумерных)
//
yKoord[0]=[45.1307, 40.9600]; yKoord[1]=[45.1305, 40.9601]; yKoord[2]=[45.1308,
40.9603];
yKoord[3]=[45.1305, 40.9604];
//___

//
// Инициация карты. Отрисовка точек и линий.
//
var yMap1; // глоб.
//
function yInit(yKoord) {
  //
  var yKoT1={Lat:0, Lon:0};

```



```

mDots(yKoord, yKoT1); // ~середина

//___ Map
var vt1="qq", tf1=true;
try {
  var vt1= yMap1.getType();
  tf1= (vt1=="qq" || vt1 === undefined);
  if(tf1) vt1=""; // нет ~old map
  else {
    //alert('yInit: yMap1.destroy')
    yMap1.destroy(); // удалить ~old map (иначе добавл. еще)
  }
}
catch (e1) { //alert('yInit: catch');
} // 1-й раз
//___
yMap1= new ymaps.Мap("mapKub", {
  center: [yKoT1.Lat, yKoT1.Lon],
  zoom: 19 // Zoom: 19 -20m; 18- 30m; ...
});
//yMap1.setType('yandex#map'); // схема('yandex#map'),
спутник('yandex#satellite'), гибрид'yandex#hybrid')

//___ Отображение
var DotD1=9; // диаметр точки
var yLat1=0, yLon1=0; // широта, долгота
//___
yKoord[0]=[45.1307, 40.9600]; yKoord[1]=[45.1305, 40.9601]; yKoord[2]=[45.1308,
40.9603];
//
yLineDot(yMap1, 9, 4, yKoord); // yLineDot(DotD1, yLineW, yKoord)
//___

} //yInit()

```