

## Использование геоинформационных систем при выборе территории для строительства социальных учреждений

*А.Е. Швец*

*Донской государственной технической университет, Ростов-на-Дону*

**Аннотация:** В статье рассмотрено использование геоинформационных систем (ГИС) при выборе территории для строительства социальных учреждений. Приведены основные параметры, по которым производится выбор территории. Рассмотрены влияние грунтов основания на строительство, уровень и скорость подъема грунтовых вод, экологического риска, правил землепользования и застройки (ПЗЗ) и радиусов обслуживания социальных учреждений.

**Ключевые слова:** геоинформационные системы, ГИС, территория строительства, социальные учреждения, оценка местоположения.

Географическая информационная система (ГИС) уже давно вошла в нашу жизнь. ГИС представляет собой цифровую среду, предназначенную для сбора, анализа и управления данными, учитывая территориальное разделение. Геоинформационные системы используются практически в каждой области, а именно: в строительстве; сельском хозяйстве; здравоохранении; банковском деле; нефтегазовой отрасли; и других [1,2].

Строительство социальных учреждений является государственной стратегической задачей. Данные объекты, такие, как детские сады, школы, объекты досуга, больницы, дома-интернаты для инвалидов и престарелых создаются, в первую очередь, для удовлетворения интересов и потребностей населения. Главная проблема заключается в непропорциональности строительства объектов жилого фонда и объектов социального значения [3].

Одной из важнейших задач в строительстве социальных учреждений является правильный выбор территории. Для решения данной задачи необходимо учитывать различные параметры: геологические (например, характеристика грунтов; глубина залегания и скорость подъема уровня грунтовых вод); экологические (характеристика почв, их загрязненность;

---

уровень шумового загрязнения; состояние атмосферы; комфортность); административные (точные границы районов города; доступность центра города; историческая ценность); другие. С использованием ГИС создается возможность ее более рационального решения [4].

На стадии проектирования объекта необходимо учитывать геологические условия территории. Так, например, важно учитывать вид грунтов, на которых планируется строительство объекта. Грунты обладают различными свойствами, на основе которых рассматривается их пригодность в качестве оснований для зданий. В городе Ростове-на-Дону преимущественно залегают лессовые грунты, которые при попадании воды уплотняются и дают просадку за счет преобладания в лессе пылеватых частиц и наличия макропор, через которые вода попадает в грунт. За счет этого образуются неравномерные осадки, поэтому необходимо проведение мероприятий по предотвращению промокания грунта [5]. На основе созданной в ArcGIS учеными Ростовского Государственного Строительного Университета (РГСУ) базы данных, возможно определить в каждой части города, какой вид грунта находится (рис. 1).

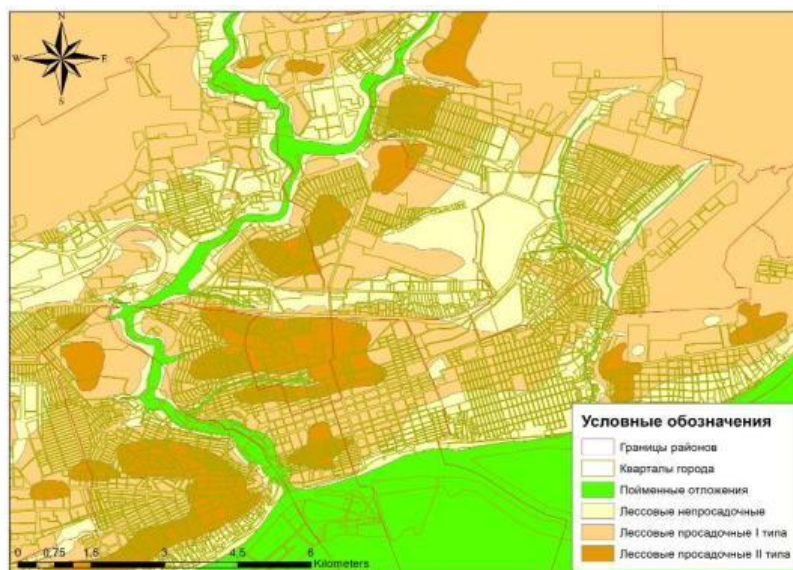


Рис. 1. – Фрагмент карты города Ростова-на-Дону по залеганию грунтов

Другим важным геологическим параметром является глубина залегания грунтовых вод и скорость их подъема. Высокий уровень грунтовых вод приводит к подтоплению территорий, которое приносит определенные сложности при строительстве. При наличии высокого уровня грунтовых вод (УГВ) этот фактор может негативно сказаться на физико-механических свойствах грунта [6]. Поскольку грунты Ростова-на-Дону наиболее остро подвержены влиянию за счет воздействия грунтовых вод, необходимо предусматривать защитные мероприятия и, в первую очередь, располагать данными о глубине залегания УГВ и скорости их подъема (рис. 2).

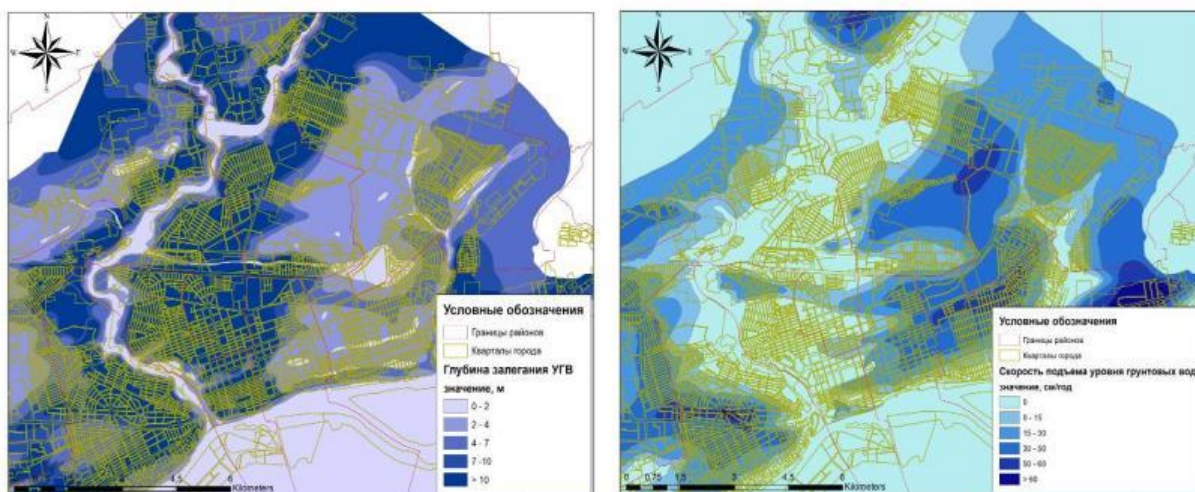


Рис. 2. – Фрагменты карты города Ростова-на-Дону по глубине залегания УГВ и скорости подъема УГВ

С точки зрения экологии и ее воздействия на объекты социального назначения и людей, находящихся в них, территорию будущего строительства стоит рассматривать на предмет загрязненности атмосферы, почв, шумового загрязнения, комфортности на данной территории. Несомненно, необходимо учитывать уровень экологического риска, который представляет собой вероятность формирования, по причине негативного воздействия на окружающую среду, неблагоприятных изменений среды [7,8]. Чем выше уровень экологического риска (рис. 3), тем сложнее, и более необходимо проводить мероприятия по защите окружающей среды.

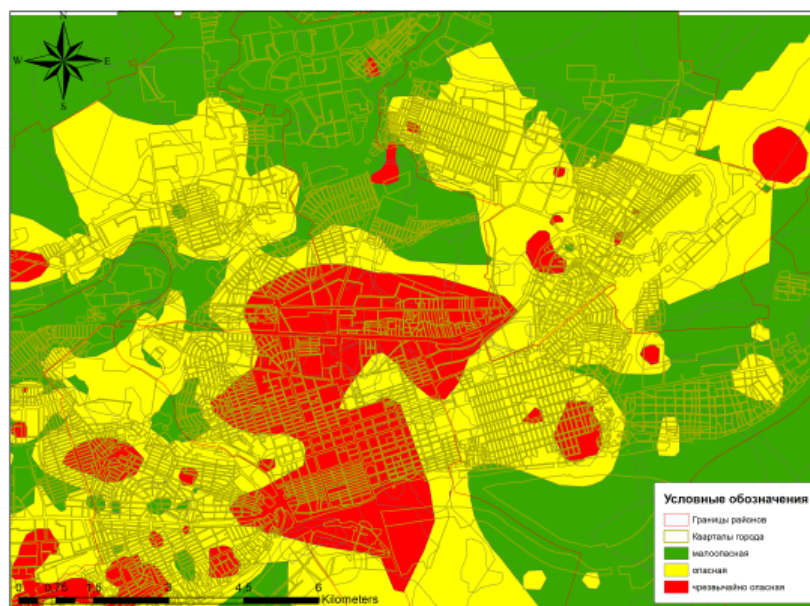


Рис. 3. – Фрагмент карты экологического риска города Ростова-на-Дону

Правила землепользования и застройки (ПЗЗ) используются с целью создания условий для планировки и устойчивого развития территорий. ПЗЗ включает в себя карту градостроительного зонирования, которая представляет собой деление всей территории на различные по виду и составу территориальные зоны. Определяются: жилые, общественно-деловые, производственные, особо охраняемые, рекреационного назначения, специального назначения и другие виды зон, которых насчитывается более 10. Так, социальные учреждения, по установленным правилам, могут быть включены только в две зоны: жилую и общественно-деловую. То есть, строительство детских садов, школ, университетов, домов культуры, больниц, домов-интернатов для инвалидов и престарелых возможно исключительно в этих двух территориальных зонах. В других зонах строительство данных видов учреждений не предусматривается и не допускается [9]. Поэтому необходимо, используя ГИС (рис. 4), знать и учитывать, на каких территориях строительство социальных объектов разрешено.

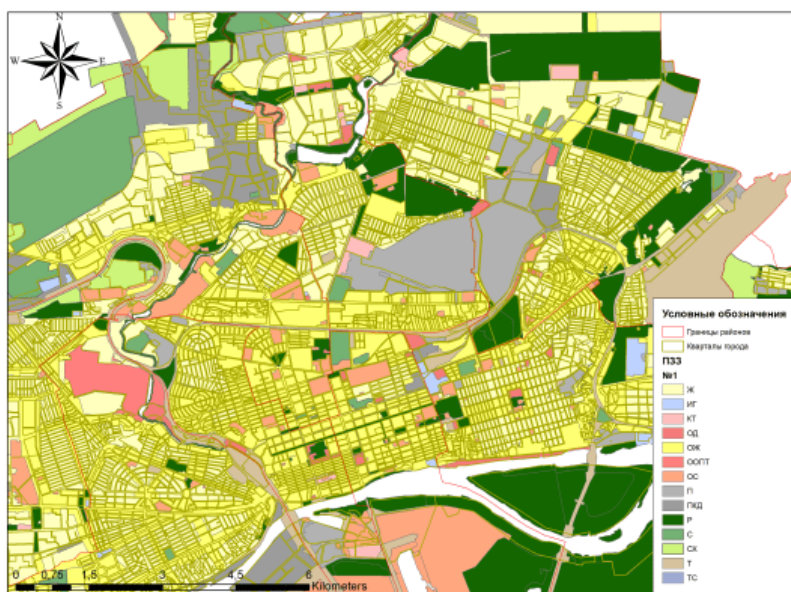


Рис. 4. – Фрагмент карты ПЗЗ города Ростова-на-Дону

Другой важной задачей ГИС является размещение социальных объектов на территориях с прилегающими территориями, уже имеющими свою инфраструктуру [10].

Социальные учреждения должны предоставлять свои услуги нуждающемуся населению в должном количестве. Количество данных объектов должно расти пропорционально количеству жилого фонда, чтобы предотвратить возникновение нехватки мест или лиц, которым не предоставится возможность воспользоваться теми или иными услугами социальных учреждений. Помимо проектирования данных объектов на определенную вместимость (например, дома-интернаты на 120, 150, 200 койко-мест), необходимо учитывать территориальное расположение объекта. Каждый социальный объект по нормативу имеет свой радиус обслуживания, то есть область территории вокруг себя, которой по проекту будет предоставляться услуги данного учреждения [11]. Например, детские дошкольные учреждения имеют радиус обслуживания 300 метров. Поэтому, имея данные по всем подобным учреждениям города, делается возможным,

используя ГИС, наглядно оценить территорию города и грамотно запроектировать местоположение социального учреждения (рис. 5).

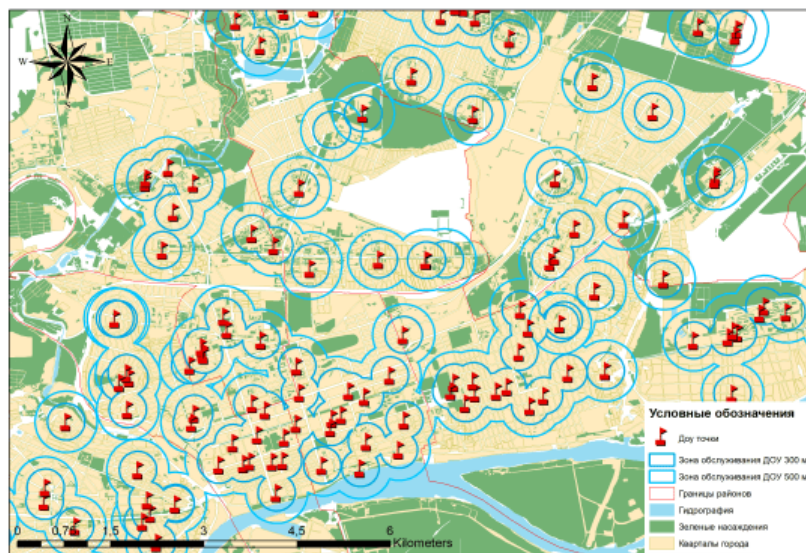


Рис. 5 – Фрагмент карты расположения социальных учреждений и радиусов их обслуживания в городе Ростове-на-Дону на примере ДОО

Рассмотренные выше параметры, несомненно, являются важными при выборе территории для социальных учреждений как на стадии проектирования, так и на стадии эксплуатации объектов. Применение географических информационных систем (ГИС) дает возможность более наглядного, удобного обращения со всей имеющейся информацией в базах данных, принятия рационального и верного решения по выбору территории для строительства социальных учреждений.

### Литература

1. What is GIS? // Esri. URL: [esri.com/en-us/what-is-gis/overview](https://esri.com/en-us/what-is-gis/overview)
2. What is Geographic Information Systems (GIS)? // GISGeography. URL: [gisgeography.com/what-gis-geographic-information-systems/](https://gisgeography.com/what-gis-geographic-information-systems/)
3. Боровских О.Н. Особенности строительства объектов социальной инфраструктуры на современном этапе // Российское предпринимательство.



2015. №20. URL: [cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-stroitelstva-obektov-sotsialnoy-infrastruktury-na-sovremennom-etape](http://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-stroitelstva-obektov-sotsialnoy-infrastruktury-na-sovremennom-etape)

4. ГИС-технологии в строительстве и проектировании инженерных коммуникаций // Radix-Tools. URL: [radixtools.ru/publish-gis-tech](http://radixtools.ru/publish-gis-tech)

5. Виды грунтов в строительстве. Грунты, их строительные свойства, классификация по трудности разработки // Сваимания. Основательно о фундаменте. URL: [svaimania.ru/kak-sdelat/vidy-gruntov-v-stroitelstve.html](http://svaimania.ru/kak-sdelat/vidy-gruntov-v-stroitelstve.html)

6. Курманов А.К., Аскарров Д.А. Влияние уровня подземных вод при строительстве и реконструкции зданий и сооружений // Наука и техника Казахстана. 2017. №1-2. URL: [cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-urovnya-podzemnyh-vod-pri-stroitelstve-i-rekonstruktsii-zdaniy-i-soruzheniy](http://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-urovnya-podzemnyh-vod-pri-stroitelstve-i-rekonstruktsii-zdaniy-i-soruzheniy)

7. Медведева Светлана Алексеевна Экологический риск. Общие понятия, методы оценки // XXI век. Техносферная безопасность. 2016. №1. URL: [cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskii-risk-obschie-ponyatiya-metody-otsenki](http://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskii-risk-obschie-ponyatiya-metody-otsenki)

8. Тимошенко М.С. Эколога-экономические аспекты городской застройки с учетом факторов экологического риска // Инженерный вестник Дона, 2012, №3. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/967](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/967)

9. Огнев Г.Г., Вобленко С.В., Лактюшкин С.К. Правила землепользования и застройки после вступления в силу Земельного кодекса Российской Федерации (Процедуры правоприменения федерального законодательства на муниципальном уровне) // Имущественные отношения в РФ. 2002. №6 (11). URL: [cyberleninka.ru/article/n/pravila-zemlepolzovaniya-i-zastroyki-posle-vstupleniya-v-silu-zemel'nogo-kodeksa-rossiyskoy-federatsii-protsedury-pravoprimereniya](http://cyberleninka.ru/article/n/pravila-zemlepolzovaniya-i-zastroyki-posle-vstupleniya-v-silu-zemel'nogo-kodeksa-rossiyskoy-federatsii-protsedury-pravoprimereniya)

10. Степанова М.Р., Максимченко А.В., Петров К.С., Невмывайченко Н.Ю., Куклев Е.А., Кохан М.И., Габриелян А.А. ГИС-технологии -



современный помощник в подборе недвижимости // Инженерный вестник Дона, 2020, №1. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2020/6254](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2020/6254)

11. Радиус обслуживания // Инвестиционные строительные проекты. Архитектура. Проектирование домов. Готовые проекты. URL: [project.bulgaria-burgas.ru/service-radius.htm](http://project.bulgaria-burgas.ru/service-radius.htm).

### References

1. Esri. URL: [esri.com/en-us/what-is-gis/overview](http://esri.com/en-us/what-is-gis/overview)
2. GISGeography. URL: [gisgeography.com/what-gis-geographic-information-systems/](http://gisgeography.com/what-gis-geographic-information-systems/)
3. Borovskikh O.N. Rossijskoe predprinimatel'stvo. 2015. №20. URL: [cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-stroitelstva-obektov-sotsialnoy-infrastruktury-na-sovremennom-etape](http://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-stroitelstva-obektov-sotsialnoy-infrastruktury-na-sovremennom-etape)
4. Radix-Tools. URL: [radixtools.ru/publish-gis-tech](http://radixtools.ru/publish-gis-tech)
5. Svaimanija. Osnovatel'no o fundamente. [Svaymaniya. Thoroughly about the foundation]. URL: [svaimania.ru/kak-sdelat/vidy-gruntov-v-stroitelstve.html](http://svaimania.ru/kak-sdelat/vidy-gruntov-v-stroitelstve.html)
6. Nauka i tehnika Kazahstana. 2017. №1-2. URL: [cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-urovnya-podzemnyh-vod-pri-stroitelstve-i-rekonstruktsii-zdaniy-i-soruzheniy](http://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-urovnya-podzemnyh-vod-pri-stroitelstve-i-rekonstruktsii-zdaniy-i-soruzheniy)
7. XXI vek. Tehnosfernaja bezopasnost'. 2016. №1. URL: [cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskij-risk-obschie-ponyatiya-metody-otsenki](http://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskij-risk-obschie-ponyatiya-metody-otsenki)
8. Timoshenko M.S. Inzhenernyj vestnik Dona. 2012. №3. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/967](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/967).
9. Ognev G.G., Voblenko S.V., Laktyushkin S.K. Imushhestvennye otnoshenija v RF. 2002. №6 (11). URL: [cyberleninka.ru/article/n/pravila-zemlepolzovaniya-i-zastroyki-posle-vstupleniya-v-silu-zemelnogo-kodeksa-rossiyskoy-federatsii-protsedury-pravoprimeneniya](http://cyberleninka.ru/article/n/pravila-zemlepolzovaniya-i-zastroyki-posle-vstupleniya-v-silu-zemelnogo-kodeksa-rossiyskoy-federatsii-protsedury-pravoprimeneniya)





10. Stepanova M.R., Maksimchenko A.V., Petrov K.S., Nevmyvaichenko N.Yu., Kuklev E.A., Kokhan M.I., Gabrielyan A.A. Inzhenernyj vestnik Dona. 2020. №1. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2020/6254](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2020/6254)

11. Investicionnye stroitel'nye proekty. Arhitektura. Proektirovanie domov. Gotovye proekty. [Investment construction projects. Architecture. Design of houses. Finished projects]. URL: [project.bulgaria-burgas.ru/service-radius.htm](http://project.bulgaria-burgas.ru/service-radius.htm)