



**НАУЧНАЯ АРТЕЛЬ**

**АКАДЕМИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО**

**16+**

**ISSN (p) 2412-9462**

**ISSN (e) 2541-8068**

**№ 4/2020**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
«А POSTERIORI»**

Москва  
2020

## НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «А POSTERIORI»

**Учредитель:**  
**Общество с ограниченной**  
**ответственностью «Издательство**  
**«Научная артель»**

**ISSN (p) 2412-9462**  
**ISSN (e) 2541-8068**

Периодичность: 4 номера в год

Журнал размещается в Научной  
электронной библиотеке elibrary.ru  
по договору №511-08/2015 от  
06.08.2015

Журнал размещен в  
международном каталоге  
периодических изданий Ulrich's  
Periodicals Directory.

Научное издание посвящено  
обсуждению новейших научных  
вопросов естественных наук.  
Журнал представляет исследования,  
имеющие методологическое  
значение и открывающие новые  
перспективы для дальнейших  
изысканий в различных областях  
химии, биологии, сельского  
хозяйства, медицины,  
фармацевтики, ветеринарии,  
геологии и географии.

*Главный редактор:*

**Сукиасян Асатур Альбертович**, кандидат экономических наук

*Редакционный совет:*

**Алиев Закир Гусейн оглы** доктор философии аграрных наук

**Агафонов Юрий Алексеевич** доктор медицинских наук

**Бурак Леонид Чеславович** доктор PhD в области пищевой технологии

**Ванесян Ашот Саркисович** доктор медицинских наук

**Вельчинская Елена Васильевна** доктор фармацевтических наук

**Датий Алексей Васильевич** доктор медицинских наук

**Ефременко Евгений Сергеевич** кандидат медицинских наук

**Закиров Мунавир Закиевич** кандидат технических наук

**Иванова Нионила Ивановна** доктор сельскохозяйственных наук

**Киркимбаева Жумагуль Слямбековна** доктор ветеринарных наук

**Козлов Юрий Павлович** доктор биологических наук

**Конопацкова Ольга Михайловна** доктор медицинских наук

**Ларионов Максим Викторович** доктор биологических наук

**Половения Сергей Иванович** кандидат технических наук

**Почивалов Александр Владимирович** доктор медицинских наук

**Прошин Иван Александрович** доктор технических наук

**Старцев Андрей Васильевич** доктор технических наук

Верстка: Мартиросян О.В. | Редактор/корректор: Мартиросян Г.В.

Учредитель, издатель и редакция научного журнала «А POSTERIORI»  
Академическое издательство «Научная артель»:  
+7 (495) 514 80 82 | <https://sciartel.ru> | [info@sciartel.ru](mailto:info@sciartel.ru) | 450057, ул. Салавата 15

Подписано в печать 23.12.2020 г.  
Формат 60x90/8. | Усл. печ. л. 1.63 | Тираж 500.

Отпечатано в редакционно-издательском отделе академического издательства «Научная артель»  
<https://sciartel.ru> | [info@sciartel.ru](mailto:info@sciartel.ru) | +7 (495) 514 80 82

Цена свободная. Распространяется по подписке.

Все статьи проходят экспертную проверку. Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.

Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей и за сам факт их публикации. Редакция не несет ответственности перед авторами и/или третьими лицами за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

При использовании и заимствовании материалов, опубликованных в научном журнале ссылка на журнал обязательна

**СОДЕРЖАНИЕ**

**МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

**Оплимах К.С., Таранова К.С.** 4  
ФАРМАКОТЕРАПИЯ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА ОМАКОРОМ

**Суворов С.А., Толстокоров С.А.** 7  
К ВОПРОСУ ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ УРЕТРОГЕННЫМ ПРОСТАТИТОМ

**ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**Иванова М. В.** 9  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В РАМКАХ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

**МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

УДК 615.036:616.127-005.4

**Оплимах Ксения Сергеевна**

студент, КГМУ, г. Курск

**Таранова Ксения Сергеевна**

студент, КГМУ, г. Курск

**Научный руководитель: Маль Галина Сергеевна**

д.м.н., профессор, зав. кафедрой фармакологии КГМУ, г. Курск,

**ФАРМАКОТЕРАПИЯ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА ОМАКОРОМ**

**Аннотация**

Актуальной данной статьи заключается в том, что в последние годы появилась новейшая группа лекарственных средств –  $\omega$ -3 полиненасыщенные жирные кислоты (Омакор). Использование этой группы препаратов обуславливается их гиполипидемическим эффектом [3, с. 5]. Целью представленной работы является изучение гиполипидемического эффекта Омакора на липидный спектр крови. Материалы и методы. В нашем исследовании принимали участие пациенты, длительное время страдающие ишемической болезнью сердца (ИБС). Больные подразделялись на основную (8 человек) и контрольную (12 человек) группы. Основной группе пациентов, помимо традиционной терапии, был назначен Омакор в дозе 1 г в сутки в течение 3 месяцев. Контрольная группа пациентов принимала только те препараты, которые входят в традиционную схему лечения. Результаты проведенного исследования показали, что при применении Омакора у пациентов, страдающих ишемической болезнью сердца, в крови снижается уровень общего холестерина, холестерина липопротеинов низкой плотности, триглицеридов, увеличивается содержание холестерина липопротеинов высокой плотности и усиливается гиполипидемический эффект терапии препаратами из группы статинов.

**Ключевые слова**

$\omega$ -3 полиненасыщенные жирные кислоты, ИБС, Омакор, статинотерапия.

**Oplimah K.S.**

student, KSMU, Kursk

**Taranova K.S.**

student, KSMU, Kursk

**Mal G.S.**

doctor of medical sciences, professor, KSMU, Kursk

**PHARMACOTHERAPY OF CORONARY HEART DISEASE WITH OMACOR**

**Annotation**

The relevance of this article is that in recent years, a new group of drugs has appeared –  $\omega$ -3 polyunsaturated fatty acids (Omacor). The use of this group of drugs is determined by their hypolipidemic effect [3, p. 5]. The purpose of this work is to study the hypolipidemic effect of Omacor on the blood lipid spectrum. Materials and methods. Our study involved patients with long-term coronary heart disease (CHD).

Patients were divided into the main (8 people) and control (12 people) groups. The main group of patients, in addition to traditional therapy, was prescribed Omacor at a dose of 1 g per day for 3 months. The control group of patients took only those drugs that are included in the traditional treatment regimen. The results of the study showed that when using omacor in patients suffering from coronary heart disease, the level of total cholesterol and cholesterol in the blood decreases.

### Keyword

omega-3 polyunsaturated fatty acids, coronary heart disease (CHD), Omacor, statin therapy.

Заболевания сердечно-сосудистой системы представляют наиболее острую проблему современной медицины [1, с. 393]. Самой распространённой патологией является ишемическая болезнь сердца (ИБС), которая становится причиной внезапной смерти [2, с. 271].

Последнее десятилетие исследователями ведётся активный поиск лекарственных препаратов, усиливающих действие традиционной терапии при ИБС [4, с. 77]. В данной работе представлен один из новейших препаратов из группы  $\omega$ -3 полиненасыщенных жирных кислот ( $\omega$ -3 ПНЖК) – Омакор [5, с. 922].

Цель нашей работы – исследовать характер воздействия Омакора на липидный спектр крови больных ишемической болезнью сердца.

Материалы и методы. В исследовании участвовали больные, длительное время страдающие ишемической болезнью сердца, в сочетании со стабильной стенокардией напряжения II ФК, в возрасте от 55 до 65 лет. У большей части пациентов (65,5%) имелась гипертоническая болезнь 2 степени, II стадии. Целевой уровень артериального давления (АД) достигнут медикаментозно.

Пациентам была назначена традиционная схема лечения, включавшая следующие препараты: Амлодипин 5-10 мг в сутки (антагонисты кальциевых каналов), Эналаприл 10-40 мг в сутки (ингибиторы АПФ), Кардиомагнил 75 мг в сутки, Пентоксифиллин перорально 1200 мг в сутки (антиагреганты), Аторвастатин 10-20 мг в сутки (статины). Больные, которым требовалось назначение иных лекарственных средств, не были включены в исследование.

Все вышеперечисленные препараты принимались участниками за 3 месяца до начала исследования и в течение всего периода наблюдения.

Основной группе пациентов, включавшей 8 человек, помимо базисных препаратов был назначен Омакор в дозировке 1 г в сутки в течение 3х месяцев. Контрольной группе пациентов, включающей 12 человек, была назначена только базисная терапия.

В исследовании применялись следующие методы: общеклинические тесты, оценка липидного профиля. Данные показатели оценивались до лечения, спустя 1 месяц и 3 месяца с момента включения.

Исследование липидного профиля включало определение в плазме крови уровня общего холестерина, холестерина липопротеинов высокой плотности и триглицеридов при помощи реактивов компании «Biosom». Обработка полученных результатов была проведена при помощи стандартных методов параметрической статистики с использованием компьютерной программы Statistica 6.0 с расчетом критериев Стьюдента, Ньюмена-Кейлса,  $\chi^2$ .

Результаты 3х месячной терапии свидетельствовали о хорошей переносимости лекарственного средства Омакор у больных ИБС. Побочные эффекты от проводимой фармакотерапии не выявлены.

Воздействие Омакора на липидный профиль показано в таблице 1.

Изменение показателей липидного спектра крови у больных ИБС при фармакотерапии Омакором ( $M \pm m$ ).

Показатель (ммоль/л)	Группы пациентов	Периоды наблюдения		
		До начала лечения	1 месяц	3 месяца
Общий холестерин	Основная	5,46±0,19	5,38±0,17	4,96±0,12
	Контрольная	5,09±0,21	5,19±0,23	5,09±0,20
Холестерин ЛНП	Основная	3,06±0,15	2,82±0,15	2,60±0,13
	Контрольная	3,04±0,15	3,07±0,13	3,11±0,11
Холестерин ЛВП	Основная	1,66±0,08	1,78±0,07	1,86±0,07
	Контрольная	1,72±0,10	1,75±0,08	1,80±0,09
Холестерин ЛОНП	Основная	0,81±0,09	0,67±0,01	0,69±0,09
	Контрольная	0,70±0,06	0,70±0,05	0,63±0,07
ТГ	Основная	1,74±0,10	1,50±0,09	1,40±0,08
	Контрольная	1,60±0,14	1,53±0,11	1,39±0,10

Источник: разработано авторами

Гиполипидемический эффект базовой схемы терапии ишемической болезни сердца усилился на фоне приёма Омакора. Концентрация общего холестерина у участников основной группы к концу 3 месяца лечения понизилась на 11,9% ( $p < 0,05$ ), а у участников контрольной группы содержание общего холестерина осталось без изменений.

Уровень содержания холестерина липопротеинов низкой плотности у основной группы был снижен на 14,4% ( $p < 0,05$ ), в контрольной группе этот показатель не изменился.

К концу 3 месяца фармакотерапии Омакором концентрация холестерина липопротеинов высокой плотности у пациентов основной группы повысилась на 13,2%. А у участников контрольной группы концентрация ХС ЛВП осталась на прежнем уровне.

Уровень холестерина липопротеинов очень низкой плотности остался без изменений в обеих группах.

Содержание триглицеридов у пациентов основной группы спустя 1 месяц фармакологической коррекции был снижен на 11,7% ( $p < 0,05$ ). В конце 3 месяца лечения Омакором было установлено, что концентрация триглицеридов сократилась на 16,1% по сравнению с начальными значениями. Это свидетельствует о том, что стандартная фармакотерапия не привела к значимым изменениям.

Результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что фармакологическая коррекция препаратом Омакор влияла на отдельные показатели липидного спектра.

Таким образом, согласно полученным результатам, терапия Омакором оказывала влияние на отдельные параметры липидного спектра крови.

На основании вышеизложенных фактов можно сделать следующие выводы:

1. Лекарственный препарат Омакор оказывает гиполипидемическое действие, понижая концентрацию общего холестерина, холестерина липопротеинов низкой плотности, триглицеридов и увеличивая уровень содержания холестерина липопротеинов высокой плотности у больных ишемической болезнью сердца.

2. Препарат  $\omega$ -3 ПНЖК Омакор усиливает гиполипидемическое действие статинов (Аторвастатин) у больных ИБС.

#### Список использованной литературы:

1. Браунвальд, Е. Болезни сердца по Браунвальду. Руководство по сердечно-сосудистой медицине. В 4 томах. Том 2 / Е. Браунвальд, под ред. П. Либби, Р.Г. Оганова. - М.: Логосфера, 2012. - 393 с.

2. Карпов Ю.А., Сорокин Е.В. "Стабильная ишемическая болезнь сердца: стратегия и тактика лечения". 2-е изд, перераб. и доп. - Москва, Медицинское информационное агентство, 2012. – 271 с.
3. Кухарчук В.В., Коновалов Г.А., Сусеков А.В, и соавт "Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза". Атеросклероз и дислипидемии 2012; 2: 5 - 35;
4. Лупанов В.П. "Современная стратегия, тактика ведения и прогноз пациентов со стабильной ишемической болезнью сердца". Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2016; 15(1): 77 - 83.
5. Quilici S., Martin M., McGuire A., Zoellner Y. Анализ экономической целесообразности терапии омега-3 ПНЖК (Омакор®) для пациентов, перенесших ИМ. (A cost – effectiveness analysis of n-3 PUFA (Омакор®) treatment in post-MI patients.) Int J Clin Pract 2006; 60: 922-932.

© Оплимах К.С., Таранова К.С., 2020

**УДК 616.65-002.2: 615.847.8 "312"**

**Суворов Сергей Александрович**

Доктор медицинских наук,  
профессор Саратовского государственного медицинского университета  
им. В.И. Разумовского  
Россия, г. Саратов  
E-mail: sesuvorov@yandex.ru

**Толстоколов Сергей Александрович**

Кандидат медицинских наук,  
доцент Саратовского государственного медицинского университета  
им. В.И. Разумовского  
Россия, г. Саратов  
E-mail: stol74\_74@mail.ru

## **К ВОПРОСУ ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ УРЕТРОГЕННЫМ ПРОСТАТИТОМ**

### **Аннотация**

Авторами представлены сведения о новых способах применения магнитного поля при лечении больных уретропростатитом, признанных изобретениями. Их использование при заболеваниях мочеполового тракта способно существенно повысить положительные результаты терапии.

### **Ключевые слова:**

хронический уретрогенный простатит, магнитное поле, терапия.

**Suvorov Sergey**

Doctor of medical Sciences,  
associate Professor Saratov state medical University n.a. V.I. Razumovsky  
Russia, Saratov  
E-mail: sesuvorov@yandex.ru

**Tolstokorov Sergey**

The candidate of medical Sciences,  
associate Professor Saratov state medical University n.a. V.I. Razumovsky  
Russia, Saratov

## ON THE ISSUE OF THERAPY FOR PATIENTS WITH CHRONIC URETHROGENIC PROSTATITIS

### Abstract

Information is presented about new methods of applying the magnetic field in the treatment of patients with urethrostatis recognized by the inventions. Their use in diseases of the genitourinary tract can significantly increase the positive results of therapy.

### Key words:

chronic urethrogenic prostatitis, magnetic field, therapy.

### Введение.

Магнитное поле напряженностью 100- 300 Э обладает седативным, гипотензивным, васкуляризирующим, противовоспалительным, противоотечным, антисептическим, болеутоляющим и трофикистимулирующим действием [1].

### Методы и результаты исследований.

Нами магнитное поле использовалось при лечении заболеваний мочевого тракта.

Принципиально новым направлением в физиотерапии является применение магнитоуправляемых суспензий. На их основе был разработан новый способ лечения больных хроническим уретрогенным простатитом, включающий массаж предстательной железы и инстилляции противотрихомонадного препарата в заднюю часть уретры. С целью сокращения сроков терапии противотрихомонадный препарат вводится в смеси с магнитоуправляемой суспензией [гемолизированной аутокровью и восстановленным железом]. Магнитоуправляемая суспензия содержащая необходимое медикаментозное средство [например, коллализин, метронидазол или антибиотик] готовится с помощью специально сконструированных шприцов [2,3]. Затем она инстиллируется в заднюю уретру и удерживается в мочеиспускательном канале 15-20 минут. Одновременно в прямую кишку на уровень предстательной железы вводится цилиндрической формы постоянный магнит [напряженностью 150-200 Э]. При этом магнитное поле способствует активному проникновению в простату по ее протокам лекарственного препарата [4].

С целью сокращения сроков терапии воспалительных заболеваний уретры было разработано устройство, повышающее эффективность воздействия на ее слизистую оболочку [5]. Способ лечения заключается в следующем: в уретру вводят ирригатор, содержащий вставки из магнитомягкого материала и орошают слизистую оболочку уретры лекарственным препаратом. Затем воздействуют на ирригатор поперечным магнитным полем. Поперечные вибрации ирригатора дают возможность улучшить условия для ирригации и аспирации медикаментозного препарата за счет расширения канала уретры. Впервые появилась возможность проводить массаж задней части уретры, освобождать многочисленные крипты и лакуны от обтурировавших их пробок, и тем самым открыть доступ химиотерапевтическим препаратам. Кроме того, устройство дает возможность проводить одновременно бужирование, промывание, эндоуретральный электро- и магнитофорез, а также термотерапию.

Значительно повышает эффективность лечения и предложенный нами способ удаления патологического содержимого из мочевого тракта. Для этого в уретру вводят 4-5 мл водной взвеси нанопорошка железа на 40-60 минут и затем эндоуретрально воздействуют постоянным магнитным полем [6].

Для лечения стриктур уретры, в том числе рубцовых сужений ее простатической части разработано специальное устройство [7,8], представляющее собой рассеченный по плоскости металлический цилиндр, снабженный электромагнитным полем и регулятором плавного изменения



его напряженности. Данные изобретения позволяют проводить воздействие на место стриктуры постепенно увеличивающимся давлением без замены инструмента. При этом исключается возможность травмирования слизистой оболочки уретры.

Обсуждение.

Таким образом, использование магнитного поля при заболеваниях мочеполового тракта согласно разработанным нами способам существенно повышает положительные результаты терапии.

**Список использованной литературы:**

1. Простатит. Диагностика, профилактика и методы лечения. //Монография. Москва.- "Центрполиграф".- 2003.- 187 с. (соавт. Суворов А.П.).
2. Простатит. Современные и старинные методы лечения.// Монография. Минск.- "Белорусская наука".- 2001.- 197 с. ( соавт. Корсун В.Ф., Суворов А.П.).
3. Суворов А.П., Суворов С.А. Шприц. А.с. № 141970. 30.08.88. Бюл. №32
4. Суворов А.П., Суворов С.А. Шприц для инъекций . А.с. № 1697835 . 15.12.1991. Бюл. №46.
5. Суворов С.А.,Суворов А.П. Способ лечения хронических уретропростатитов. Патент № 2275214. 27.04.2005. Бюл. № 12.
6. Суворов С.А., Суворов А.П. Устройство для лечения стриктур уретры. Патент № 2254887. 27.06.2005. Бюл. № 18.
7. Суворов С.А. , Суворов А.П. Устройство для лечения стриктур уретры. Патент № 89957. 27.12.2009. Бюл. № 36.

© Суворов С.А., Толстокоров С.А., 2020

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 372.891

**Иванова Маргарита Викторовна,**  
магистрант  
ФГБОУ ВО «ЧГПУ имени И. Я. Яковлева»  
г. Чебоксары, РФ

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В РАМКАХ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

**Аннотация**

В статье рассмотрены различные аспекты использования геоинформационных систем (ГИС) в средней школе на основе обзора отечественной и зарубежной литературы. ГИС в системе среднего образования представляет собой важный инструмент для формирования у школьников современной парадигмы восприятия пространства. В статье представлены аргументы использования ГИС на уроках географии. Показано, что ГИС позволяет визуализировать широкий спектр данных и привязать их к конкретным географическим объектам. В ходе анализа литературных данных удалось показать, что ГИС способствует развитию у школьников навыков пространственного мышления, когнитивного картографирования. Кроме того, приведённый анализ свидетельствует о том, что использование ГИС в средней школе способствует формированию у школьников навыков, которые напрямую не связаны с процессом изучения географии, но могут значительно повысить эффективность обучения другим дисциплинам. Это обусловлено тем, что в ходе учебного процесса с применением ГИС школьники приобретают общие компьютерные навыки, навыки работы с базами данных, а также происходит развитие эффективного межличностного взаимодействия и формирование навыков по созданию отчётов и презентаций. Таким образом, использование ГИС в средней школе является мощным инструментом развития познавательных навыков и мотивации к обучению.

**Ключевые слова:**

географическая информационная система (ГИС); географическое образование, информационные технологии.

**Ivanova Margarita V.,**  
master student  
FSBEI HE "ChPU named after I. Ya. Yakovlev"  
Cheboksary, RF

**THE USE OF GIS TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF GEOGRAPHY IN SCHOOL**

**Abstract**

The article discusses various aspects of the use of geographic information systems (GIS) in school based on a review of domestic and foreign literature. GIS in the secondary education system is an essential tool for forming the modern paradigm of space perception among schoolchildren. The article presents the arguments for using GIS in geography lessons. It is shown that GIS allows visualizing a wide range of data and linking them to specific geographic objects. During the analysis of literature data, it was possible to show that GIS contributes to developing students' skills in spatial thinking and cognitive mapping. Also, the above analysis

suggests that the use of GIS in secondary school contributes to the formation of students' skills that are not directly related to studying geography but can significantly increase the effectiveness of teaching other disciplines. In the educational process using GIS, schoolchildren acquire general computer skills, skills in working with databases, effective interpersonal interaction, and the formation of skills for creating reports and presentations. Thus, the use of GIS in secondary school is a powerful tool for developing cognitive skills and motivation to learn.

**Keywords:**

geographic information system (GIS); geographic education, information technology.

Технология использования геоинформационных системы (ГИС) помогает школьникам критически мыслить, использовать различные данные и привязывать их к конкретным географическим объектам. ГИС позволяет учащимся лучше понять содержание различных дисциплин, таких как география, история, химия, биология, обществоведение и многие другие [2, с. 12]. Использование ГИС является не только инструментом для исследования совокупности содержательных знаний, но и дает возможность представить мир во всём его разнообразии [5]. Чрезвычайно важным для школьников является формирование у них пространственного мышления, способности находить причинно-следственные связи на основе исследования пространственного распределения феноменов – социальных, культурных, природных и т.д.

ГИС представляет собой совокупность компьютеризированных карт различных явлений, от локальных до глобальных [4]. Обработка этих данных с применением компьютерного программного обеспечения, позволяет пользователю, в том числе и такому малоискушенному, как ученик средней школы, распределять и анализировать отображаемые данные, построить целостную картину на основе пространственных закономерностей. Тот факт, что компьютерные карты представляют собой базы данных пространственной информации, делает возможным сосредоточиться на анализе пространственных закономерностей, взаимосвязей и тенденций. Пространственный анализ посредством средств ГИС включает в себя исследование всего, что может быть отображено на картах, содержится в соответствующих базах данных, в изображениях поверхности Земли и графиках [1].

За 40 лет своего существования ГИС существенно изменила процесс принятия решений в университетах, правительстве и промышленности, привнеся цифровые пространственные данные и географический анализ в компьютерную среду. Для преподавателей-географов наиболее важным и весомым аргументом в пользу включения ГИС в учебную программу является ее способность развивать навыки пространственного мышления. Существует три измерения пространственного мышления: пространственная визуализация, пространственная ориентация и пространственные отношения [6]. Пространственные отношения, перечисленные в левом столбце таблицы 1, являются аспектами пространственного мышления, наиболее часто развиваемыми на уроках географии.

Таблица 1

Навыки пространственного мышления [6]

Пространственные отношения	Процессы, используемые в ГИС
Способности (навыки) распознавания пространственного распределения и пространственных закономерностей	Построение градиентов и поверхностей
Определение форм	Наслоение
Создание и представление макетов	Регионализация
Соединение локаций	Разложение
Связывание и корреляция пространственно распределенных явлений	Агрегация
Понимание и использование пространственных иерархий	Корреляция
Регионализация	Оценка регулярности или случайности
Навигация в реальных системах отсчета	Ассоциация
	Оценка сходства
	Формирование иерархий

Пространственные отношения	Процессы, используемые в ГИС
Создание карт на основе словесных описаний Сравнение карт Наложение карт (окна)	Оценка близости (требуется знание местоположения) Измерение расстояний Определение направлений Определение форм Определение шаблонов Определение кластера Определение дисперсии

Пространственные отношения формируются на основе взаимодействия территориально связанных друг с другом данных, процессов пространственного мышления и элементов окружающей среды, которые осознаются через восприятие, знания, ценности и представления о мире. На основе этого в сознании ученика формируются когнитивные карты, которые представляют собой внутреннюю географическую информационную систему. Трудно представить себе какую-либо функцию, встроенную в ГИС, которая не имеет аналогов в возможностях обработки информации человеком [10].

Важным аргументом в пользу использования ГИС в среднем образовании состоит в том, что она помогает студентам изучать географию, используя пространственное мышление. Аргумент такой: ГИС моделирует процессы пространственного мышления. Отражая эти процессы, использование ГИС (в соответствии с процедурами и этапами создания карт) демонстрирует учащимся когнитивные стратегии, используемые в пространственном мышлении, что способствует значительному повышению способности учащихся к данному виду мышления. Учащиеся получают большую пользу от использования ГИС для создания карт, потому что она формирует и оттачивает их навыки когнитивного картографирования, такие как оценка сходства и близости, и их навыки пространственного мышления, такие как связывание и корреляция распределенных в пространстве объектов и явлений и феноменов. Публикации, демонстрирующие примеры ГИС в школах разных стран мира, представляют собой сильный аргумент, который помогает педагогам понять важность применения моделей пространственного распределения на уроках географии [11].

Goodchild и Kemp (9) объясняют важность включения ГИС в среднее образование, тем что [1] это ключевой инструмент для анализа окружающей среды и поиска решения проблем, особенно на местном уровне, [2] это повышает интерес студентов к географии и смежным предметам, и [3] ГИС - привлекательная технология, способная мотивировать студентов к деятельности в области науки и техники. Кроме того, использование ГИС в процессе обучения способствует формированию навыков, которые напрямую не связаны с процессом обучения географии, но могут значительно повысить результаты обучения по другим дисциплинам (таблица 2).

Таблица 2

Навыки, которые формируются с помощью ГИС

Общие компьютерные навыки	Навыки обучения
управление файлами загрузка и выгрузка данных из Интернета манипулирование данными (разархивирование, сохранение, печать, форматирование данных)	работа в команде для решения реальных проблем создание отчетов и презентаций общение с товарищами
Навыки работы с базами данных	Географические, картографические и визуальные навыки
классификация данных изучение результатов отражения данных на картах сортировка, запросы, создание и заполнение новых полей	анализ изображений проецирование данных создание макета карты навыки трехмерного анализа

Организация обучения географии связана с требованиями к аппаратному и программному обеспечению, необходимостью доступа к данным и другими техническими проблемами. Вторая группа проблем связана с нежеланием учителей тратить время и усилия на изучение новых технологий без гарантий институциональной поддержки или карьерных преимуществ. Третья группа проблем связана с технологическими навыками учителя, подготовкой учителей к обучению с использованием технологий ГИС, нехваткой соответствующих учебных материалов. Важным аспектом формирования широкой практики использования ГИС в обучении географии является исследование и модификация концептуальных представлений учителей о своём предмете [8].

Литература по педагогической психологии указывает на то, что маловероятно, что ГИС окажут положительное влияние на пространственное мышление учащихся, если не будут выполнены определенные условия обучения. При этом особое внимание уделяется двум факторам: обучению для понимания, характеризуемому как обучение, чтобы учащиеся получали полезные знания, связанные и организованные вокруг важных концепций, и передаче, определяемой как способность распространять изученное в одном контексте на другие контексты [13].

Обучение, требующее от учащихся мышления на более высоком, более абстрактном уровне, способствует пониманию и формированию способности передавать полученную информацию. Чем больше студенты концептуально понимают то, что они изучают, тем больше у них шансов использовать эти знания в различных ситуациях. Инструкции по абстрактным принципам, относящимся к теме, могут помочь обучающимся расширить свои познавательные способности [7].

Какие же компьютерные и интернет-платформы ГИС доступны в настоящее время? К числу наиболее распространённых относятся MapInfo Pro, Arc/INFO, ArcView GIS, GeoMedia, WinGIS, GeoGraph/GeoDraw, ГИС «Панорама», Google Earth. Подробный анализ различных систем ГИС можно найти в статье Капустина [3] и на сайте <http://www.gistech.ru/index.php>.

В заключение можно сказать, что использование ГИС окажет большее положительное влияние на способности учащихся развивать более сложное и точное понимание географии.

#### **Список использованной литературы:**

1. Аникеева О. С., Лебедева И. В., Плетухина А. А. Проблемы и перспективы использования геоинформационных технологий в образовательном процессе // Проблемы современного педагогического образования. 2018. №. 3 С. 60-63.
2. Жигулина О. В., Бочарникова Э. А. Использование геоинформационных систем на уроках географии // Молодой ученый. — 2014. — №12. — С. 255-257. — URL <https://moluch.ru/archive/71/12269/>.
3. Капустин В.Г. ГИС-технологии как инновационное средство развития географического образования в России // Педагогическое образование в России. 2009. Вып. № 3. С. 68-76.
4. Раклов В. П. Картография и ГИС. М.: 2008. 119 с.
5. Baker T. R. Call for an Agenda and Center for GIS Education Research // Review of International Geographical Education Online. 2012. Т. 2. №. 3. С. 254-288.
6. Bednarz S. W. Geographic information systems: A tool to support geography and environmental education? // GeoJournal. 2004. Т. 60. №. 2. С. 191-199.
7. Donovan M. and Bransford J. Editors How students learn. National Academies Press, 2005. С. 863
8. Fargher, M. Using Geographic Information (GI). In Debates in Geography Education, 2nd ed.; Jones, M., Lambert, D., Eds.; Routledge: Abingdon, UK, 2017; С. 197–210.
9. Kemp K. K., Goodchild M. F., Dodson R. F. Teaching GIS in geography // The Professional Geographer. 1992. Т. 44. №. 2. С. 181-191.

10. Miao M., Zeng L., Weber G. Externalizing cognitive maps via map reconstruction and verbal description // *Universal Access in the Information Society*. 2017. Т. 16. №. 3. С. 667-680.
11. Mitchell J. T. et al. GIS professional development for teachers: Lessons learned from high-needs schools // *Cartography and Geographic Information Science*. 2018. Т. 45. №. 4. С. 292-304.
12. Theo L. Simplifying central place theory using GIS and GPS // *Journal of Geography*. 2011. Т. 110. №. 1. С. 16-26
13. Walshe N. Developing trainee teacher practice with geographical information systems (GIS) // *Journal of Geography in Higher Education*. 2017. Т. 41. №. 4. С. 608-628.

© Иванова М. В., 2020