

*Научный журнал*

*Основан в 2006 г.*

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций  
(Свидетельство ПИ № ФС 77-61774 от 7 мая 2015 г.)

**Учредитель**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Редакционная коллегия серии:**

Доктор физ.-мат. наук, профессор **А.В. Белоцерковский** (главный редактор);  
доктор. геогр. наук, профессор **О.А. Тихомиров**; чл.-кор. РАН, доктор геогр. наук  
**К.Н. Дьяконов**; доктор геогр. наук, профессор **А.В. Евсеев**; доктор геогр. наук,  
профессор **А.И. Алексеев**; доктор геогр. наук, профессор **Л.П. Богданова**;  
доктор геогр. наук, профессор **А.А. Ткаченко**; канд. геогр. наук, доцент  
**Е.Р. Хохлова**; доктор эконом. наук, профессор **С.И. Яковлева**

**Адрес редакции:**

Россия, 170021, Тверь, ул. Прошина, д.3, к. 2, комн. 102

Тел.: (4822) 77-84-17

*Все права защищены. Никакая часть этого издания не может быть  
репродуцирована без письменного разрешения издателя.*

© Тверской государственный университет, 2019

# VESTNIK TVGU

---

**Series:** GEOGRAPHY AND GEOECOLOGY No. 2 (26), 2019

---

*Scientific Journal*

*Founded in 2006*

Registered by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom,  
Information Technologies and Mass Communications  
PI № ФC 77-61774 from May 7, 2015.

**Translated Title**

HERALD OF TVER STATE UNIVERSITY. SERIES: GEOGRAPHY AND  
GEOECOLOGY

**Founder**

FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION  
OF HIGHER EDUCATION «TVER STATE UNIVERSITY»

**Editorial Board of the Series:**

Doctor of Physical and Mathematical Sciences Prof. A.V. Belotserkovskiy (*Editor-in-chief*);  
Dr. of geography, Prof., O.A. Tikhomirov; Prof. cor. RAS Dr. of geography  
K.N. Dyakonov; Dr. of geography, Prof. A.V. Evseev; Dr. of geography, Prof. A.I.  
Alekshev; Dr. of geography, Prof. L.P. Bogdanova; Dr. of geography, Prof. A.A. Tkachenko;  
Candidate of geography E.R. Hohlova, Dr. of economics, Prof. S.I. Yakovleva

**Editorial Office:**

Russia, 170021, Tver, 3 Proshina Street, k. 2, office 102  
Phone: (4822) 77-84-17

*All rights reserved. No part of this publication may be  
reproduced without the written permission of the publisher.*

© Tver State University, 2019

## **Содержание**

### **Социально-экономическая география**

*Николаев Р.С.*

Моделирование объемов автотранспортных перевозок региона  
и подходы к их оптимизации на примере Тверской области ..... 6

*Авдеева Е.С., Преображенский Ю.В.*

Стратегия импортозамещения Саратовской области: кооперационные  
связи и внешняя торговля её предприятий..... 28

*Казаков Б.А., Лучников А.С.*

К вопросу использования концепции энергопроизводственных циклов  
для развития лесопромышленного кластера Пермского края ..... 39

### **Физическая география и геоэкология**

*Цыганов А.А.*

Оценка состояния окружающей среды города Твери ..... 56

*Прокофьева Н.Б., Федотова Е.А.*

Пространственно-временная динамика грозовой активности  
на территории Тверской области ..... 78

### **Географическое образование**

*Яковлева С.И.*

Карта компетенции в школьной географии: алгоритм разработки..... 87

*Григорович М.А.*

Применение технологии эвристического обучения на  
уроках географии ..... 99

### **Картография, ГИС**

*Крылова В.В., Лазарева О.С.*

Геопространственные данные местоположения границ населенных  
пунктов, их значимость и особенности внесения в Единый  
государственный реестр недвижимости ..... 113

## **Туризм: междисциплинарные исследования**

*Домбровская В.Е.*

Системный и региональный подходы в анализе потенциала  
туристского пространства .....120

## **CONTENT**

### **Socio-economic geography**

*Nikolaev R.S.*

Modeling of freight road transportation volumes in region and approaches to  
their optimization: on the example of Tver region .....6

*Avdeeva E.S., Preobrazhenskiy Yu.V.*

The strategy of import substitution of Saratov region: cooperation and  
external trade of its enterprises .....28

*Kazakov B.A., Luchnikov A.S.*

To the question about the use of the concept of energy and productive cycles  
for the development of forest industrial cluster of Perm region .....39

### **Physical Geography and Geoecology**

*Tsyganov A.A.*

Assessment of the environment of the city of Tver .....56

*Prokofieva N.B., Fedotova E.A.*

Spatial-temporal dynamics of thunderstorm activity on the territory  
of the Tver region .....78

### **Geographical education**

*Yakovleva S.I.*

Competence map in school geography: development of algorithms .....87

*Grigorovich M.A.*

Application of technology heuristic learning on the lessons of geography ...99



## **Cartography, GIS**

*Krylova V.V., Lazareva O.S.*

Geospatial data on the location of the human settlements boundaries, their significance and peculiarities of incorporation into the unified state Register of real estate ..... 113

## **Tourism: interdisciplinary research**

*Dombrovskaia V.E.*

System and regional approaches in the analysis of the potential of the tourist space ..... 120

## **Социально-экономическая география**

УДК 911 + 338.47

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2019-2-6-27>

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕМОВ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПЕРЕВОЗОК РЕГИОНА И ПОДХОДЫ К ИХ ОПТИМИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Р.С. Николаев**

Пермский государственный национальный исследовательский  
университет, г. Пермь

Автомобильный грузовой транспорт играет важную роль в транспортно-логистических системах, обеспечивая перевозку грузов на короткие и средние расстояния (в том числе в рамках «последней мили»), а также обеспечивая дополнительные возможности консолидации, аккумуляции, распределения различных товарных групп в пространстве и во времени. Автомобильный транспорт, благодаря своей универсальности и распространенности, является ключевым элементом мультимодальных взаимодействий в рамках транспортно-логистических узлов. При этом, в настоящее время имеются сложности в оценке объемов грузовых перевозок автотранспортом по мелким территориальным единицам, а также в выявлении географических (пространственных) особенностей товарных потоков. В исследовании предложены и апробированы некоторые подходы к моделированию и детерминированию автотранспортных потоков на примере Тверской области, с использованием широкого набора методов статистического анализа, сводных таблиц, картографического анализа, в том числе интерполяции данных и 3d моделирования. В результате исследования получены основные точки генерирования (аккумулирования) товарных потоков на автомобильном транспорте Тверской области. На основе полученных результатов предложены подходы к выявлению потенциальных направлений оптимизации существующей системы

**Ключевые слова:** *грузовые перевозки, грузовой автотранспорт, моделирование объемов перевозки, логистика, железнодорожный транспорт, пространственная структура перевозок, муниципальные образования, оптимизация товарных потоков.*

**Введение.** Автомобильный транспорт играет фундаментальную роль в эффективных цепях поставок грузов, обслуживая практически все отрасли хозяйства [3]. Это связано с такими его свойствами как универсальность, доступность, достижимость и распространенность,

обеспечивающих ему возможности реализации перевозки по принципу «от двери до двери» [7], и создающих условия необходимые для работы на «последней миле» [5]. Автомобильный грузовой транспорт в логистической системе неперенный элемент процессов консолидации и деконсолидации, который наиболее активно включается в процессы построения хинтерланда и зон аттракции, формирования фидерных перевозок и мультимодальных взаимодействий [1, 11, 13].

В связи с этим данный вид транспорта следует рассматривать как базовый элемент для анализа транспортно-логистического потенциала узлов, оценки их текущей и потенциальной мощности, а также выявления их пространственной организации. Решение данных задач, а также определение географии и объемов генерирования и потребления товарных потоков в конкретных узлах, позволит установить уровень эффективности всей существующей транспортной системы, выявить диспропорции между пространственной организацией потоков и сложившимся транспортно-логистическим каркасом через степень их конгруэнтности [6], сформировать предложения по их оптимизации и развитию соответствующей инфраструктуры.

В настоящее время в России отсутствует система адекватных и доступных показателей для оценки объемов и географии автотранспортных потоков как на внутрирегиональном, так и межрегиональном уровнях. При этом стоит отметить, что в других странах такие показатели рассчитываются в соответствующих статистических ведомствах (в частности, в Бюро статистики транспорта США подобная модель реализована в системе FAF – Freight Analysis Framework). В этой связи возникает потребность в определении отдельных аспектов пространственного распределения грузовых автотранспортных потоков, которые лягут в основу построения всех уровней транспортно-логистической иерархизации.

Большая часть современных отечественных исследований в области моделирования грузовых перевозок автотранспортом связана с внутригородскими системами [4, 9], хотя имеются и работы региональной направленности [12]. Более активно моделирование грузовых транспортных потоков представлено в зарубежных исследованиях [13, 14].

#### *Грузовой автомобильный транспорт Тверской области*

В Тверской области на конец 2017 г. протяженность автомобильных дорог общего пользования составила 34,4 тыс. км, из которых 0,95 тыс. км – федерального значения (2,77%), 15,4 тыс. км – регионального или межмуниципального значения (44,74%) и 18,0 тыс. км – местного (муниципального) значения (52,49%).

Через территорию Тверской области проходят две магистральные автомобильные дороги федерального значения:

– М10 автомагистраль «Россия» (Москва – Санкт-Петербург) пересекает область с юго-запада на северо-восток и проходит от границы с Московской областью через Тверь и Вышний Волочёк до границы с Новгородской областью;

– М9 автомагистраль «Балтия» (Москва – граница с Латвией) проходит по южной части области в западном направлении от границы с Московской областью через Ржев до границы с Псковской областью.

Несмотря на наличие важнейших федеральных автомагистралей и выгодное автотранспортное положение региона, его автодорожное хозяйство и уровень развития автомобильных грузоперевозок находятся на достаточно среднем уровне.

В частности, на конец 2017 г. по плотности автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием Тверская область (248 км путей на 1000 км<sup>2</sup> территории) занимала 39 позицию в России и была предпоследней в Центральном федеральном округе. Данное обстоятельство во многом связано с размерами территории, неравномерностью размещения населения, и не может объективно использоваться в качестве самодостаточного показателя уровня развития автодорожной сети [2, 8].

При этом удельный вес автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием в общей протяженности автомобильных дорог общего пользования в Тверской области составил 60,7%, а дорог с усовершенствованным покрытием оказалось лишь 44,7%, что также является одним из самых низких показателей в России. Кроме того, в Тверской области всего 25,7% автомобильных дорог общего пользования регионального или межмуниципального значения отвечали нормативным требованиям. Среди автомобильных дорог местного значения таких оказалось существенно больше (73,6%) – один из лучших показателей по России.

По данным Министерства внутренних дел в Тверской области было зарегистрировано 51,9 тыс. грузовых автомобилей. Таким образом, на 1000 жителей области приходится 4,02 грузовых автомобиля, что меньше среднероссийского уровня (4,38) и среднего значения по федеральному округу (4,13).

По данным Федеральной налоговой службы (ФНС) количество транспортных средств, учтенных в базе данных налогового органа, и по которым предъявлен налог, в Тверской области, составило 51,7 тыс. единиц, что в целом соответствует данным МВД. Почти 75% грузовых автомобилей находилось в пользовании физических лиц – граждан и индивидуальных предпринимателей (табл. 1).

Перевозка грузов автомобильным транспортом организаций всех видов экономической деятельности (без субъектов малого предпринимательства) в Тверской области составила 23,8 млн. тонн в 2017 г., из которых на коммерческой основе (то есть за плату) было

перевезено лишь 1,3 млн тонн (5,5%). Средняя дальность всех перевозок в регионе составила 35,3 км, при этом в категории коммерческих она более существенна (345,2 км), а по некоммерческим, напротив, мала (всего 16,3 км). Собственный досчёт до полного круга на основе оценки деятельности субъектов малого предпринимательства и физических лиц, позволил установить, что общий объем перевезенных грузов всеми экономическими агентами Тверской области в 2017 г. может быть оценен в 53,7 млн тонн (41,6 тонн на 1 чел.).

*Т а б л и ц а 1*

Распределение грузового автопарка по мощности и категориям владельцев в Тверской области в 2017 г.

| Мощность, л.с. / средняя грузоподъемность, тн | Число юридических лиц | Число физических лиц | Мощность, л.с. / средняя грузоподъемность, тн | Число юридических лиц | Число физических лиц |
|-----------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|----------------------|
| до 100 / 1,0                                  | 1 665                 | 12 553               | 200-250 / 10,0                                | 1 713                 | 3 664                |
| 100-150 / 1,5                                 | 6 965                 | 15 678               | свыше 250 / 15,0                              | 1 862                 | 4 881                |
| 150-200 / 3,0                                 | 736                   | 2 003                | <b>Всего</b>                                  | <b>12 941</b>         | <b>38 779</b>        |

Источник: Отчет ФНС о налоговой базе и структуре начислений по транспортному налогу №5-ТН

#### ***Методика исследования***

Для моделирования автотранспортных потоков был разработан алгоритм с использованием набора статистических данных Федеральной службы государственной статистики (Росстат) и ФНС. Распределение объемов перевозки грузов автомобильным транспортом по отдельным территориальным единицам осуществлялось пропорционально суммарной грузоподъемности всех зарегистрированных грузовых автотранспортных средств. В качестве исходных данных по числу зарегистрированных автомобилей использовались сведения из отчетов о налоговой базе и структуре начислений по транспортному налогу №5-ТН.

Определение грузоподъемности осуществлялось через показатель мощности грузовых автотранспортных средств (в лошадиных силах). Анализ первичного массива данных по мощности и грузоподъемности более чем 100 различных марок грузовых автомобилей с использованием инструмента сводных таблиц (pivot-table) позволил установить средние показатели грузоподъемности автомобилей в зависимости от их мощности (представлены в табл. 1).

Учитывая, что во всех территориальных системах уровень использования мощности автомобильного грузового парка неодинаковый, требовалось провести коррекцию полученного распределения относительно экономической активности хозяйствующих субъектов в муниципальных образованиях по отраслям, участвующим в генерировании и перераспределении товарных потоков. Определение таких видов деятельности производилось через промежуточное потребление отдельных отраслей в системе базовых таблиц «Затраты-Выпуск». В ходе анализа был получен набор видов экономической деятельности с более интенсивным использованием автомобильного транспорта в ТОС (рис.1).

| более 3%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,5-3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,0-1,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,75-1,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,25-0,75%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | менее 0,25%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов</li> <li>• Лесное хозяйство, лесозаготовки и предоставление услуг в этих областях</li> <li>• Сбор сточных вод, отходов и аналогичная деятельность</li> <li>• Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических</li> <li>• Строительство</li> <li>• Производство резиновых и пластмассовых изделий</li> <li>• Целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность</li> <li>• Производство пищевых продуктов и напитков</li> <li>• Сельское хозяйство и предоставление услуг в этой области</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обработка древесины и производство изделий из дерева</li> <li>• Производство машин и оборудования</li> <li>• Производство готовых металлических изделий</li> <li>• Аренда машин и оборудования без оператора; прокат бытовых изделий и предметов личного пользования</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Предоставление прочих видов услуг</li> <li>• Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования</li> <li>• Производство транспортных средств и оборудования</li> <li>• Прочие производства</li> <li>• Текстильное и швейное производство</li> <li>• Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви</li> <li>• Химическое производство</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Гостиницы и рестораны</li> <li>• Предоставление персональных услуг</li> <li>• Производство, передача и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды</li> <li>• Сбор, очистка и распределение воды</li> <li>• Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и ИТ</li> <li>• Металлургическое производство</li> <li>• Операции с недвижимым имуществом</li> <li>• Научные исследования и разработки</li> <li>• Деятельность в области электросвязи</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Деятельность общественных объединений</li> <li>• Деятельность по организации отдыха и развлечений, культуры и спорта</li> <li>• Рыболовство и рыбное хозяйство</li> <li>• Образование</li> <li>• Здравоохранение и социальные услуги</li> <li>• Финансовая деятельность</li> <li>• Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование</li> <li>• Производство кокса и нефтепродуктов</li> </ul> |

Р и с. 1. Распределение видов экономической деятельности в России по доле расходов на услуги грузового автомобильного транспорта в общем объеме промежуточного потребления (в основных ценах, по ОКВЭД 2007)  
(по данным базовых таблиц «Затраты-Выпуск» за 2011 год – Росстат)

Для оценки экономической активности в соответствующих видах деятельности использовался показатель среднегодовой численности работников, так как он наиболее точно локализуется по фактическому месту осуществления деятельности. Затем относительно данного показателя происходило взвешивание показателя суммарной грузоподъемности всех зарегистрированных грузовых автотранспортных средств в территориальной единице, что позволило определить мощность автотранспортного парка с поправкой на интенсивность его использования.

$$\hat{g}_i^a = \left( \frac{r_i^t}{r^t} * \bar{g}^a \right);$$

$\hat{g}_i^a$  – нормированная грузоподъемность парка грузовых автотранспортных средств в  $i$  территориальной единице;

$\overline{g^a}$  – грузоподъемность парка грузовых автотранспортных средств в расчете на одну территориальную единицу;

$r_i^t$  – среднегодовая численность работников по видам деятельности, участвующим в генерировании и перераспределении товарных потоков, в  $i$  территориальной единице;

$\overline{r^t}$  – среднегодовая численность работников по видам деятельности, участвующим в генерировании и перераспределении товарных потоков, в расчете на одну территориальную единицу.

На основе нормированной мощности грузового автопарка в территориальных единицах и его доли в совокупном показателе всего региона осуществлялся расчет объема грузоперевозок, приходящийся на каждую территориальную систему.

$$q_i^a = \dot{d}_i^t * Q^g, \text{ где } \dot{d}_i^t = \dot{g}_i^a / G^a ;$$

$q_i^a$  – объем грузоперевозок автотранспортом в территориальной единице;

$\dot{d}_i^t$  – нормированная доля территориальной единицы в суммарной грузоподъемности парка грузовых автотранспортных средств региона;

$Q^g$  – общий объем грузовых перевозок автотранспортом в регионе;

$G^a$  – общая грузоподъемность всего парка грузовых автомобилей в регионе.

Деятельность грузового автотранспорта достаточно разнообразна, но наиболее активно он используется на коротких расстояниях, преимущественно внутри территориальных систем местного уровня. Важнейшая задача, решаемая с использованием автомобильного транспорта – это распределение товаров и продукции из более мощных транспортно-логистических узлов по территории хинтерланда (зоны охвата).

Как правило, в качестве таких центров распределения выбираются узлы с выгодным (центральным) транспортно-географическим положением, расположенных на транзитных потоках, с высокой степенью модальности (взаимодействие двух и более видов транспорта в границах узла) и валентности (количество транспортных направлений, по которым возможно перемещение товарного потока). Распределение потоков и их объемы главным образом зависят от объемов конечного потребления в той или иной территориальной общественной системе (ТОС). На этот сегмент автомобильного грузового транспорта приходится львиная доля перевозок. В связи с этим в исследовании ставилась задача очистить полученные объемы грузовых перевозок в муниципальных образованиях от конечного потребления, что позволит

получить своеобразный «чистый» грузопоток, генерируемый или аккумулируемый в территориальной единице.

Конечное потребление населения представляет собой объем товаров и услуг, приобретенных им для индивидуального потребления за счет собственных текущих доходов и социальных трансфертов. Таким образом, объем конечного потребления зависит от численности населения в ТОС и уровня его благосостояния. Для выявления объемов конечного потребления в весовых характеристиках были использованы данные Росстата по численности населения<sup>1</sup> и налогооблагаемым денежным доходам и социальным выплатам<sup>2</sup>. Для перевода денежных расходов в весовые единицы (тонны) был использован пересчет относительно веса и стоимости минимального набора продуктов питания. По данным Росстата, в Тверской области около 75% личных доходов граждан используется на приобретение товаров и оплату услуг, из которых на продукты питания приходится порядка 40%, на непродовольственные товары – 35% и на оплату услуг – 25%<sup>3</sup>.

Вес утвержденного минимального годового набора продуктов питания в 2017 г. составлял 0,73 тонны<sup>4</sup>, а его стоимость в среднем в Тверской области фиксировалась на уровне 3,8 тыс. руб.<sup>5</sup> Перевод в весовой эквивалент товаров непродовольственного назначения достаточно затруднен в связи с чем, использовался аналогичный подход, но с понижающим коэффициентом.

$$c_i^f = \left( \left( \frac{d_i^f}{p^s} * m \right) + \left( \frac{d_i^n}{p^s} * (m * k^n) \right) \right);$$

$c_i^f$  – ориентировочный объем конечного потребления в весовом измерении;

$d_i^f$  – расходы населения в  $i$  территориальной единице на приобретение продуктов питания;

---

<sup>1</sup> Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2018 года. 2018: Стат. Бюллетень / Росстат - М., 2018. – 567 с.;

<sup>2</sup> Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). Раздел «Муниципальная статистика», подраздел «Объем социальных выплат населению и налогооблагаемых денежных доходов населения». Электронный ресурс. Точка доступа URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/37026> (дата посещения 06.05.2019);

<sup>3</sup> Социальное положение и уровень жизни населения России. 2017: Стат. сб. / Росстат - М., 2017. – 332 с.;

<sup>4</sup> Приложение №3 к Официальной статистической методологии организации статистического наблюдения за потребительскими ценами на товары и услуги и расчета индексов потребительских цен, утвержденной приказом Росстата от 30 декабря 2014 г. №734;

<sup>5</sup> Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). Раздел «Цены и тарифы», подраздел «Стоимость и изменение стоимости условного (минимального) набора продуктов питания». Электронный ресурс. Точка доступа URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/31481> (дата посещения 06.05.2019).



$d_i^n$  – расходы населения в  $i$  территориальной единице на приобретение непродовольственных товаров;

$p^s$  – стоимость минимального годового набора продуктов питания;

$m$  – вес минимального годового набора продуктов питания;

$k^n$  – поправочный коэффициент на вес непродовольственной группы товаров.

Разница между общим объемом грузоперевозок автотранспортом и объемом конечного потребления отражает использование автомобильного транспорта для вывоза продукции, формируемой или аккумулируемой в данной ТОС.

$$q_i^c = q_i^a - c_i^f$$

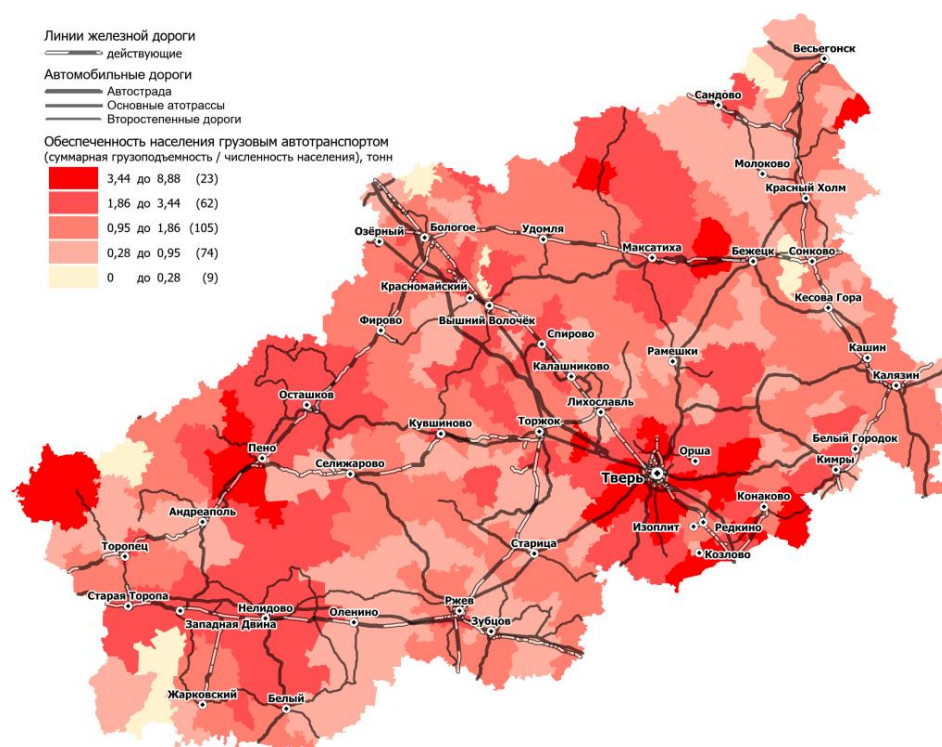
$q_i^c$  – «чистый» объем грузоперевозок автомобильным транспортом в  $i$  территориальной единице.

### ***Результаты и обсуждение***

Максимальная концентрация совокупной грузоподъемности автомобильного транспорта ожидаемо оказалась в наиболее крупных городах области: Тверь (более 60 тыс. тонн); Вышний Волочёк, Ржев, Торжок и Удомля (от 5 до 10 тыс. тонн); Кимры, Конаково, Бежецк и Осташков (от 4 до 5 тыс. тонн). На эти десять муниципальных образований пришлось 53,5% суммарной грузоподъемности автотранспорта, зарегистрированного в области.

При этом наиболее обеспеченными автомобильным грузовым транспортом оказались поселения, окружающие административный центр области (рис. 2). Эти территории сами достаточно активно генерируют товары для перевозки, а также участвуют в обслуживании потоков, которые формируются в Твери или направляются в нее. В агломерационной зоне столицы наиболее активно представлены перевозки на короткие расстояния, то есть замыкающиеся в границах 20-40 км радиуса.

Достаточно высокий уровень грузовой автотранспортной обеспеченности выявляется также в районах, отдаленных от основной федеральной автотрассы, что вероятно связано с их невысокой транспортной доступностью при ограниченности рынка. Такие территории менее привлекательны для транспортных, торговых и логистических компаний, которые реже включают их в зону своего охвата. Это вынуждает население и местное экономическое сообщество содержать собственный грузовой автотранспорт.

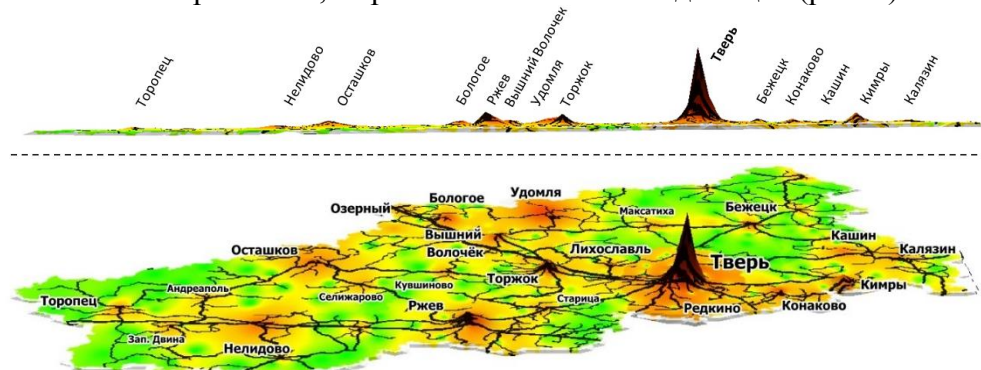


Р и с. 2. Уровень обеспеченности населения грузовым автотранспортом (совокупная грузоподъемность всего автопарка грузовых единиц, приходящаяся на численность жителей, тонн / тыс. чел. населения)

Особенно высокая обеспеченность характерна для поселений, отдаленных от основных трасс, но при этом активно, генерирующих товарные потоки. Так, например, выделяется поселение Кесова Гора (где базируется крупное дорожно-строительное предприятие с несколькими производственными цехами), Шишковское сельское поселение (с мощным агропромышленным предприятием «Коралл»), Дмитровогорское сельское поселение (с группой крупных агропромышленных предприятий ООО «Дмитрогорский мясоперерабатывающий завод», АО «Агрофирма Дмитрова гора», ООО «Дмитрогорский молочный завод»).

Ключевая роль автомобильного транспорта состоит в распределении товаров между населенными пунктами, которое осуществляется в рамках транспортно-логистической иерархизации. В качестве наиболее приемлемого центра распределения выступает узел, в котором достигаются наименьшие суммарные издержки снабжения (минимизация расходов осуществления перевозок из внешней зоны) и распределения (минимизация расходов внутри зоны охвата). В связи с этим важно понимать ориентировочные объемы потребления товаров в отдельных частях территориальных систем.

В результате расчетов с использованием предлагаемой методики, была осуществлена интерполяция данных и получена 3d модель региона с использованием программного комплекса MapInfo, по объемам конечного потребления, выраженных в весовых единицах (рис. 3).



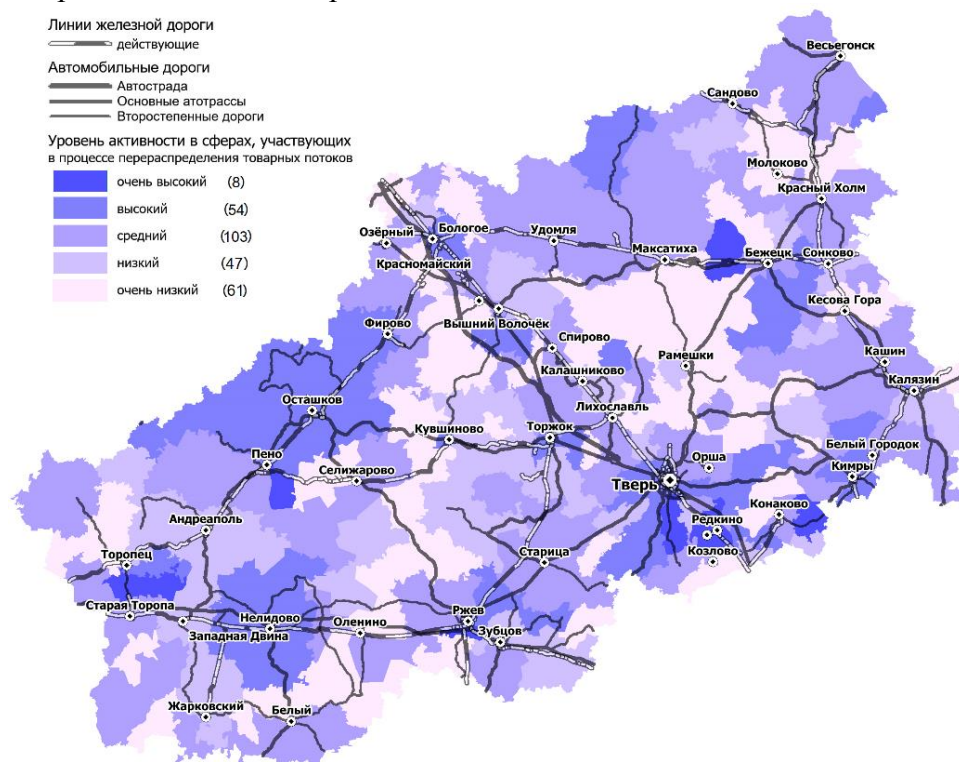
Р и с. 3. Оценка объемов конечного потребления в весовом исчислении (тыс. тонн) на территории Тверской области по состоянию за 2017 г.

Учитывая, что объемы конечного потребления в территориальной общественной системе зависят главным образом от численности жителей и уровня их благосостояния, наиболее существенный вклад вносят крупные городские системы с развитой сферой экономики (Тверь, Ржев, Торжок, Кимры, Удомля, Вышний Волочёк, Бологое, Осташков, Нелидово, Конаково, Кашин). Таким образом, основные центры потребления сконцентрированы вдоль федеральной автотрассы, образуя два крупных ареала:

- столичный (ближайший пояс городской агломерации Твери, включая такие населенные пункты города Торжок, Лихославль, Конаково, пгт Изоплит, Редкино);
- Вышневолоцкий (включает города Вышний Волочёк, Бологое, Удомлю, ЗАТО Озерный). Западнее от основной транспортной оси локальными центрами потребления выступают города Осташков, Ржев, Нелидово и Торпеец. К востоку существенные объемы конечного потребления локализованы в районе городов Кашин, Калязин, Бежецк и Кимры.

Объем грузовых перевозок автомобильным транспортом в каждом муниципальном образовании области рассчитывался на основе данных Росстата по грузовым перевозкам и пропорционально суммарной грузоподъемности всех автотранспортных средств, зарегистрированных в территориальной системе. Далее, полученные промежуточные результаты взвешивались относительно уровня экономической активности в отраслях, непосредственно участвующих в генерировании и перераспределении товарных потоков (рис. 4). Во многом центры

сосредоточения таких видов деятельности совпадают с основными центрами конечного потребления.



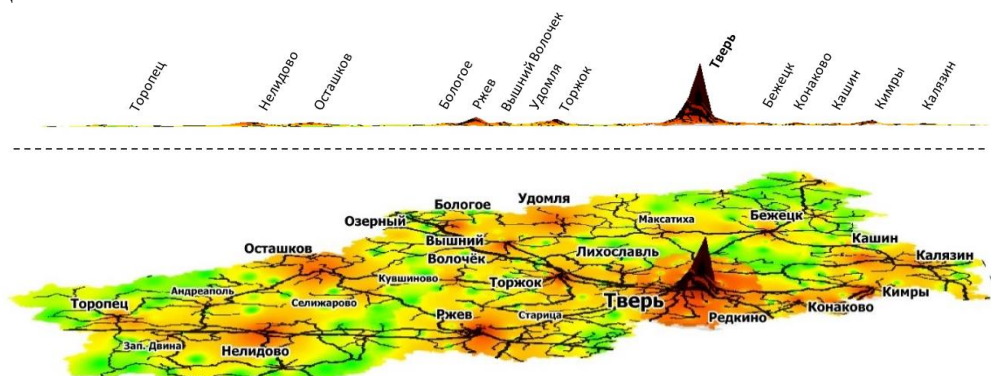
Р и с. 4. Уровень экономической активности в отраслях, участвующих в генерировании, потреблении и перераспределении товарных потоков на территории Тверской области по состоянию за 2017 г.

Распределение объемов грузовых перевозок автомобильным транспортом по территории Тверской области в целом сопоставимо с оценкой объемов конечного потребления, но при этом имеется ряд особенностей (рис. 5). Прежде всего, заметен более высокий уровень концентрации явления в административном центре и его ближайшем окружении. При этом наблюдается менее выраженная дифференциация остальных территориальных систем по объемам грузоперевозок и, как следствие, более дисперсное распределение явления по территории, но в меньших объемах. Это связано с распространением грузовых перевозок почти по всей территории области, многие из которых носят локальный характер, замыкаются в границах муниципальных районов, отличаются небольшими расстояниями и зачастую относятся к категории некоммерческих перевозок.

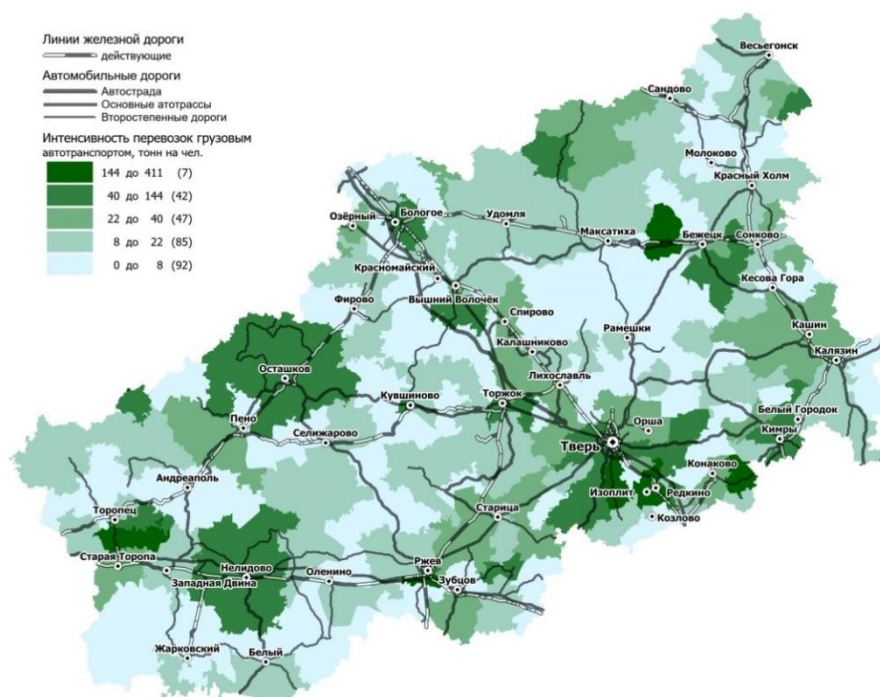
Помимо Твери и Калининского района заметные объемы грузовых перевозок обрабатывают Ржев, Торжок, Кимры, Нелидово, Вышний Волочёк и Осташков. Отдельного внимания заслуживает территориальная совокупность населенных пунктов к юго-востоку от



Твери с активно развивающейся промышленной компонентой (пгт Редкино, пгт Изоплит, с. Городня и др.), где формируются достаточно значимые объемы к перевозке. Другие территории области почти не выделяются в качестве элементов активной автотранспортной деятельности.



Р и с. 5. Оценка объемов грузовых перевозок автомобильным транспортом (тыс. тонн) на территории Тверской области в 2017 г.

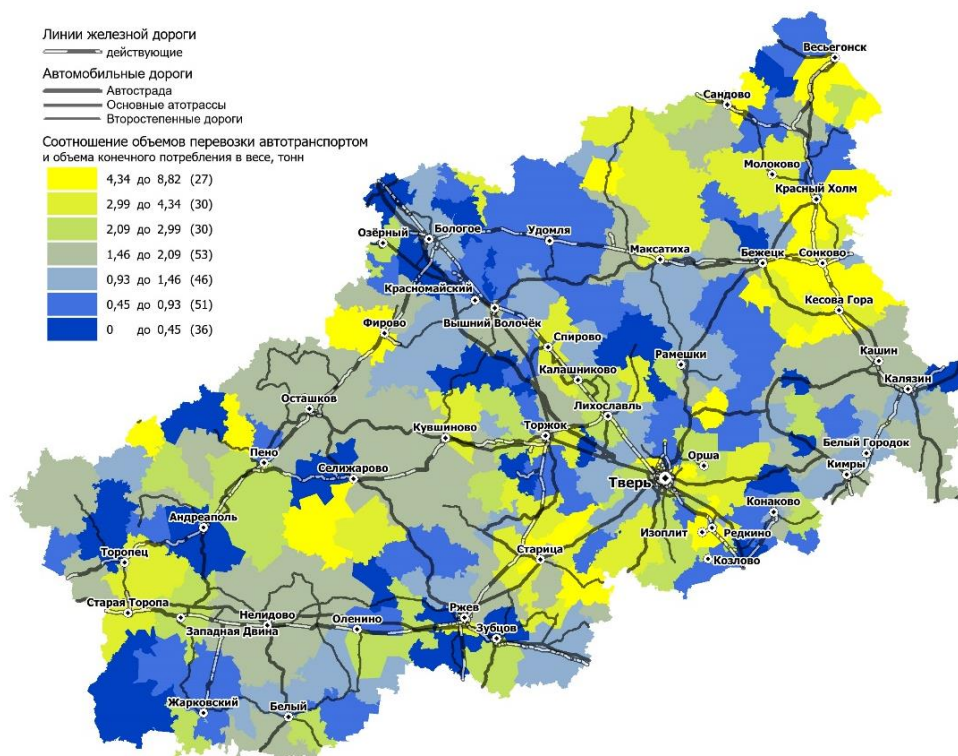


Р и с. 6. Интенсивность перевозок грузовым автомобильным транспортом на территории Тверской области в 2017 г., тонн на 1 жителя

Более высокая интенсивность грузовых перевозок автотранспортом свойственна для Твери и ее агломерации (рис. 6), особенно в части

поселений, прилегающих с юго-востока. Также на территории области сформировались другие менее масштабные, но достаточно интенсивные центры автотранспортной деятельности. Среди них можно выделить ряд городских систем (Ржев, Торжок, Вышний Волочёк, Бологое, Осташков, Нелидово, Кимры), а также несколько сельских поселений, в которых сформировано крупное производство (уже упоминаемые Шишковское и Дмитровогорское поселения, а также Речанское сельское поселение, где разместился производственный филиал крупного предприятия по выпуску нетканых материалов).

Полученное распределение объемов грузовых перевозок автомобильным транспортом по территории Тверской области позволяет выявить основные центры автотранспортной логистики и определить их функциональные характеристики. Потенциал коммерческих грузоперевозок автотранспортом, а вместе с ним и возможности использования транспортно-логистических подходов, отражают объемы «чистого» товарного потока, определяемый как разница между общим объемом грузовых перевозок и объемом конечного потребления в тоннах (рис. 7).



Р и с. 7. Соотношение объемов перевозки автотранспортом к объему конечного потребления в весовом измерении на территории Тверской области в 2017 г.

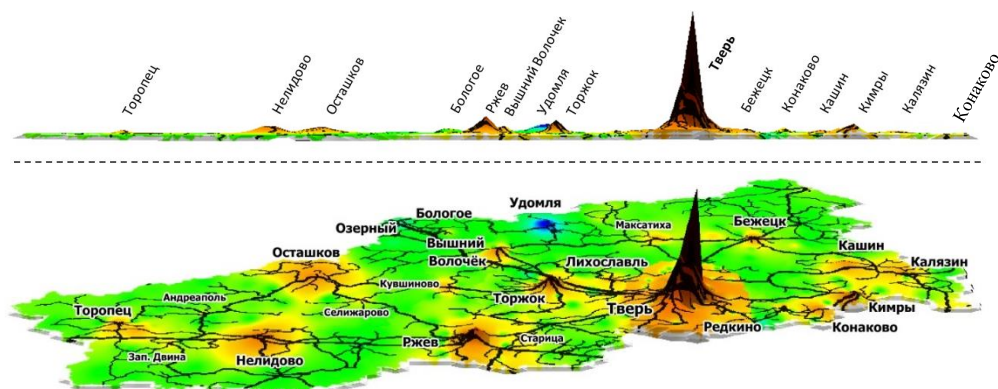
При отрицательном сальдо можно предполагать, что ТОС снабжается преимущественно транспортными единицами других поселений, при этом сама не генерирует значимого потока для вывоза. Равное соотношение двух компонентов свидетельствует о возможностях самостоятельного обеспечения завоза товаров для конечного потребления, но при этом объемы генерируемого (или аккумулируемого) потока незначительны, и не позволяют рассматривать территориальную единицу как каркасообразующий элемент транспортно-логистической сети.

Существенное преобладание общего объема перевозок над объемом конечного потребления отражает наличие признаков активной автотранспортной деятельности в иных сегментах. В таких территориальных единицах представлен заметный вывоз продукции, генерируемой или обрабатываемой здесь; либо выражена локализация транспортной инфраструктуры и транспортных средств, которые осуществляют деятельность в других территориальных системах. Это та часть грузовых автотранспортных перевозок, в отношении которых могут требоваться определенные логистические решения, так как именно в этих территориях формируются потоки с большей дальностью, значительными объемами, относительной регулярностью и устойчивой географией. Как правило, такие территориальные системы активно участвуют не только во внутрирегиональных товаропотоках, но и в межрегиональных корреспонденциях, что требует оптимизационных решений мультимодального характера (комплексное взаимодействие и композиция различных видов транспорта), а также совершенствования транспортной инфраструктуры за пределами региона.

Наиболее выраженные ареалы «чистых» автомобильных грузопотоков сформировались на северо-востоке области (Кесова Гора, Красный Холм, Весьегонск), но они отличаются небольшими объемами в абсолютном исчислении. Также специализация на грузовых автотранспортных перевозках свойственна Твери и районам, прилегающим к ней с юга, некоторым крупным городским округам (Ржев, Торжок), а также отдельным поселениям центральной и западной части области (Кувшиново, Торопец).

В целом всю территорию области можно разделить по уровню участия в грузовых перевозках автомобильным транспортом на несколько зон (рис. 8). Первая, наиболее мощная, образовалась в зоне формируемой городской агломерации Твери, которая включает непосредственно административный центр с примыкающим районом, а также суб-центры: Торжок, Редкино, Лихославль и ряд других [10]. Остальные зоны, с существенно меньшими объемами автотранспортного потока, выделяются преимущественно в западной части области – вокруг Ржева, Нелидово, Осташкова и Торопца. В центральной части области такие функции выполняет Вышний Волочёк, а в восточной части

центрами генерации товарного потока на автотранспорте являются Кимры и Конаково, Кашин и Калязин, которые образуют относительно сплоченную группу равномерной концентрации. Ближе к северо-восточной части области основным центром автотранспортного потока является Бежецк. Обособленная генерация товарных потоков присутствует в городе Кувшиново и посёлке Максатиха. Выявленные зоны, активно участвующие в грузовой автотранспортной деятельности, образуют несколько поясов вокруг административного центра.



Р и с. 8. Оценка объемов «чистых» грузовых перевозок автомобильным транспортом (тыс. тонн) на территории Тверской области в 2017 г.

Наиболее мощный объем грузовых автотранспортных потоков концентрируется в Твери и **ближайшем поясе** вокруг нее (более 14 млн тонн), в том числе за счет собственного промышленного производства, а также за счет реализации продукции с территории области и других регионов, которая аккумулируется здесь на предприятиях оптовой и розничной торговли, строительства и складской логистики. В Твери основные генерируемые грузопотоки на автотранспорте представлены во всех категориях товарных групп, но основу составляют продукты питания, печатная продукция, стройматериалы, изделия из пластмасс и металлов, текстильная и швейная продукция, машины и оборудование, электротехническая продукция. Большими объемами и разнообразием генерируемых и аккумулируемых товаров отличается Калининский район, где также представлены почти все виды деятельности. Наиболее мощные потоки формирует агропромышленный комплекс, полиграфия и машиностроение (гидравлические экскаваторы, электроника, буксовые узлы). В районе действуют крупные складские и логистические объекты – «Логопарк Тверь», «Интернет Решения» (логистический комплекс интернет-магазина OZON), предприятия оптовой и розничной торговли.

Наиболее крупный суб-центр в рассматриваемой зоне – Торжок, где имеется развитое машиностроение и производство электротехнической продукции, но основной объем вывозимой продукции генерирует завод



«Талион Терра» в самом городе (строительные материалы из древесины) и подразделение «Талион Арбор» (OSB-плиты) в д. Семеновское. При этом предприятие выстроило собственную логистику по снабжению древесиной и лесоматериалами с территории всей области. Из Торжка во многие регионы страны осуществляется поставка красок для полиграфии, швейной продукции, обуви, галантереи и прочих изделий. Производство продуктов питания, печатной продукции, металлоизделий преимущественно ориентировано на местный и внутрирегиональный рынки.

К юго-востоку от Твери мощные потоки формируются в районе с. Дмитрова Гора, где разместился крупный агропромышленный конгломерат, дополняемый локальными производителями в пгт Новозавидовский и г. Конаково. В этом районе активно формируются потоки химической и фармацевтической продукции, стройматериалов из пластмасс, стеклохолста (пгт Редкино), синтетических вспененных материалов (с. Городня) и теплоизоляционных материалов (пгт Изоплит).

В Лихославле основные объемы формируются за счет стройматериалов, комбикормов, упаковочных материалов, машиностроительной продукции.

Во **втором поясе**, основным центром, где формируется наибольший объем к отправке автотранспортом во внутрирегиональных и межрегиональных направлениях, является Ржев с прилегающими районами (1,5 млн тонн). Формируемый здесь товарный поток содержит разнообразный набор продукции конечного и промежуточного спроса, в том числе стройматериалов, продуктов питания, электрооборудования и приборов, швейной и печатной продукции. В зоне аттракции Ржева расположен Зубцовский район, где представлено производство нерудных строительных материалов, металлоконструкций и изделий из пластмасс. Таким образом, Ржев отличается весомым вкладом в автотранспортные грузоперевозки, а многие из товарных групп, генерируемых в городском округе, могут консолидироваться в более крупные грузопотоки, что частично происходит на практике. Имеющийся железнодорожный транспорт при вывозе продукции используется достаточно ограничено (для стройматериалов и лома).

В другом населенном пункте на втором поясе – в городе Кувшиново сосредоточено крупное производство картонно-бумажной продукции, активно вывозимой автомобильным транспортом, в том числе с привлечением сторонних перевозчиков. Автомобильным транспортом продукция реализуется в соседние регионы (преимущественно в Санкт-Петербург и Москву), а на более дальние расстояния – с использованием железнодорожного сообщения.

Еще один центр автотранспортной деятельности во втором поясе – Вышний Волочёк с прилегающими районами (1,4 млн тонн), где наиболее мощный поток генерируется в сфере деревообработки,

стекольной и легкой промышленности, индустрии стройматериалов, а также частично в машиностроении и фармацевтики.

Во втором поясе в качестве обособленного пункта генерирования товарных потоков, можно выделить посёлок Максатиха, где размещается лесопромышленный комбинат и предприятия пищевого производства. В тоже время объёмы лесоматериалов, формируемые в этой части региона, почти полностью вывозятся железнодорожным транспортом. Восточнее, в д. Алексеевское Бежецкого района сформировался мощный пункт, генерирующий автотранспортные грузовые потоки мясной продукции и кормов. Сам Бежецк образует внутри- и межрегиональные грузовые потоки сельскохозяйственной направленности, стройматериалов, изделий из чугуна, швейной и машиностроительной продукции.

В восточной части второго пояса автотранспортные грузопотоки генерирует целая группа населенных мест (1,4 млн тонн). В Кашине сформировалась ярко выраженная специализация на пищевой промышленности, а благодаря высокой концентрации нескольких производств в одном сегменте, здесь образован пул предприятий оптовой торговли, осуществляющих ряд логистических функций. В Калязине основной объём грузов формируется из продукции швейного и обувного производства, а также оборудования, комплектующих для авиационной техники. В г. Кимры и прилегающем районе основу автотранспортного грузопотока формируют предприятия легкой промышленности, металлообработки и машиностроения, строительных материалов, пищевого производства.

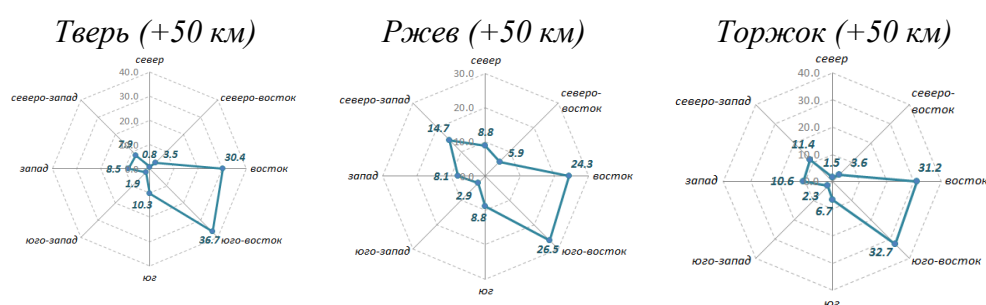
**Третий пояс** (1,6 млн тонн) охватывает только западную часть Тверской области и формируется из трех основных пунктов: Нелидово, Осташков и Торопец. В Нелидово основной поток генерируют деревообрабатывающий комбинат и предприятие по пошиву спецодежды, а также многочисленные субъекты в области лесозаготовки и деревообработки. Осташков активно формирует грузовые автотранспортные потоки товаров различных категорий (кожа, двери, одежда, аппаратура связи) как в другие регионы, так и на экспорт. В Торопце основной объём вывозимой продукции – упаковочные материалы, швейные изделия, необработанная древесина и пиломатериалы. Мощный объём товарного потока (теплоизоляционного и укрывного материала) генерируется в селе Лесное. Относительно небольшие, но регулярные объёмы формируются в других поселениях данной части Тверской области: в г. Западня Двина и пгт Старая Торопа – древесина, лесо- и пиломатериалы; в г. Андреаполь – продукция электротехнического фарфора и пиломатериалы; в пгт Селижарово – фруктово-ягодная консервация и строительные материалы.

Несмотря на общий достаточно большой объём вывозимой продукции в этой части Тверской области, активные консолидированные потоки практически отсутствуют, а вывоз осуществляется, как правило,

мономодальным сообщением непосредственно из пункта генерирования в конечный пункт назначения или на склады оптовых компаний. Отсутствие консолидации потоков на местном уровне и использования здесь мультимодальных подходов в перевозках готовой продукции свидетельствует о слабой логистизации потоков и о возможностях ее внедрения.

На севере Тверской области формирование автотранспортных потоков достаточно скудное. В г. Бологое и прилегающем районе имеются объемы к вывозу затворной арматурной продукции, строительных материалов. Удомля и ЗАТО «Озерный» почти не формируют товарных потоков. В связи с этим для этой части Тверской области свойственна высокая степень порожнего пробега (при большом объеме ввоза обратно транспортные средства вынуждены ехать порожними).

Полученное распределение объемов перевозки автомобильным транспортом по территориальным единицам может в дальнейшем использоваться при определении их пространственных характеристик, которые определяются средней дальностью и векторами перевозок (рис. 9).



Р и с. 9. Векторы направлений выходных товарных потоков на автомобильном транспорте из некоторых населенных пунктов Тверской области, %

Это позволит определить объемы отправок автотранспортом в каждом направлении, соотнести их совокупные потоки с существующей автодорожной инфраструктурой в регионе и за его пределами на предмет их конгруэнтности, а также степени искажения и преломления. Это в свою очередь даст возможность определить показатели излишнего (вынужденного) грузооборота как в физических величинах (тонно-километры), так и в стоимостном выражении, а также оценить его влияние на окружающую природную среду, автотранспортную инфраструктуру и ресурсоемкость отрасли.

Аналогичные оценки могут осуществляться в границах региона с целью определения связанности отдельных узловых элементов и

интегральной транспортной доступности, но уже с учетом взвешивания относительно генерируемых потоков и с использованием концепций центр-периферия, гравитационных и энтропийных моделей, диффузии инноваций и др.

Также возможно сопоставление сложившихся потоков с различными альтернативными сценариями их разделения (объединения) при взаимодействии нескольких видов транспорта на разных участках маршрутов. Это позволит определить наиболее приемлемые варианты пространственной организации потоков, структуры хозяйственного каркаса, конфигурации транспортной сети и территориальной организации общества.

Кроме того, на основе полученных данных могут проектироваться системы распределительных (логистических) центров в самом регионе, а также идентифицированы точки в пространстве страны с наиболее высоким транспортно-логистическим потенциалом и максимизацией логистического эффекта.

**Вывод.** Грузовой автомобильный транспорт представляет собой базовый элемент для анализа транспортно-логистического потенциала узлов, оценки их текущей и потенциальной мощности, а также выявления их пространственной организации. Эта задача сопряжена с возможностями определения эффективности всей существующей транспортной системы, выявления диспропорций между пространственной организацией потоков и сложившимся транспортно-логистическим каркасом, поиска предложений по их развитию и оптимизации.

Несмотря на наличие важнейших федеральных автомагистралей и выгодное транзитное транспортно-географическое положение Тверской области, её автодорожное хозяйство и уровень развития автомобильных грузоперевозок находятся на достаточно среднем уровне. В ходе переработки и досчета имеющейся статистической информации было установлено, что общий объем перевезенных грузов всеми экономическими агентами Тверской области в 2017 г. превышал 50 млн тонн (более 40 тонн на 1 жителя, что выше, чем в среднем по федеральному округу).

В ходе осуществления предложенной системы расчетов были получены показатели деятельности грузового автотранспорта в целом в регионе, а также в отдельных муниципальных образованиях. В частности, полученная разница между общим объемом грузовых перевозок автомобильным транспортом и объемом конечного потребления в территориальных системах позволила оценить масштабы использования автомобильного транспорта для вывоза продукции, формируемой или аккумулируемой в каждой из них.

Максимальная концентрация совокупной грузоподъемности автомобильного транспорта ожидаемо оказалась в наиболее крупных

городах области, а распределение объемов грузовых перевозок автомобильным транспортом в целом сопоставимо с оценкой объемов конечного потребления.

Выявленные пункты, активно участвующие в грузовой автотранспортной деятельности, образуют несколько поясов вокруг административного центра. Ближайший пояс вокруг Твери включает населенные пункты Калининского района, Торжок, Лихославль, Редкино, Конаково и др. Потоки генерируются здесь как за счет собственного производства, так и реализации продукции со всей области и из других регионов, которая аккумулируется здесь на предприятиях оптовой и розничной торговли, строительства и складской логистики. Во втором поясе, основным центром, где формируется наибольший объем к отправке автотранспортом во внутрирегиональных и межрегиональных направлениях, является Ржев с прилегающими районами. Данный пояс включает также Вышний Волочек, Бежецк, Кашин, Калязин, Кимры и некоторые другие локальные центры. Последний пояс охватывает только западную часть Тверской области. Он формируется из трех основных пунктов (Нелидово, Осташков и Торопец) и отличается невысоким уровнем структурирования. На севере Тверской области (в районе г. Удомля, г. Бологое, ЗАТО «Озерный») формирование грузов крайне ограниченное, что отражается на низкой эффективности имеющихся товарных потоков.

Полученные результаты имеют широкое практическое значение в части оценки эффективности существующей транспортной системы, определения направлений ее оптимизации, проектирования товарных потоков и моделирования альтернативных вариантов организации перевозок, размещения транспортно-логистической инфраструктуры, развития хозяйственного каркаса и конфигурационной сети автотранспорта. На основе полученных данных могут проектироваться системы распределительных (логистических) центров в самом регионе, а также могут быть идентифицированы точки в пространстве страны с наиболее высоким транспортно-логистическим потенциалом и максимизацией логистического эффекта.

### ***Благодарности***

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №17-78-10066 «Оптимизация транспортно-логистической системы России и регионов как инструмент устойчивого развития»).

### **Список литературы**

1. Алексеев И.В. Совершенствование организации взаимодействия различных видов транспорта в транспортных узлах: дисс. ... канд. техн. наук. Морской гос. ун-т, Владивосток, 2008. 158 с.

2. Горчаков Я.Л. Оценка транспортной сети Восточно-Сибирского экономического района // Известия БГУ, 2002, №4, с. 34–43.
3. Иевлева А.А. Разработка стратегии повышения эффективности работы российских операторов на рынке международных автомобильных перевозок грузов: дис. на ... канд. эк. наук. Моск. авт.-дорожн. гос. техн. ун-т, М., 2010. 194 с.
4. Литвинов А.В., Баннов А.С., Вельможин А.В., Гудков В.А. Моделирование потоков грузового автомобильного транспорта в городах, №2, 2008. С. 26– 30.
5. Николаев Р.С. Потенциал и особенности формирования транспортно-логистических центров на Урале и в Поволжье // Перспективы науки, №10 (49), 2013. С. 32–36.
6. Николаев Р.С., Лучников А.С. Эффективность пространственной организации внутрирегиональной транспортной сети (на примере железнодорожного транспорта Пермского края) // Географический вестник, № 4, 2018. С. 44– 53.
7. Пеньшин Н.В. Автомобильный транспорт как элемент региональной инфраструктуры // Вестник Ижевского государственного технического университета, №4, 2009. С. 68– 71.
8. Сомов Э.В. Геоинформационное картографирование обеспеченности населения общественным транспортом на примере г. Москвы: дисс. на соиск. ... канд. геогр. наук. Моск. гос. ун-т, М., 2015. 126 с.
9. Хорошилова Е.С., Витвицкий Е.Е. Математическое моделирование автотранспортных систем перевозок грузов в городах // Динамика систем, механизмов и машин, №2, 2016. С. 375– 380.
10. Цеплаков Н.В., Ткаченко А.А. Тверская городская агломерация (опыт выделения) // География, экология, туризм: научный поиск студентов и аспирантов: материалы V Всеросс. научно-практ. конф. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2017. С. 119–122.
11. Шепелев В.Д., Пряхин Д.С., Галигузов А.А. Взаимодействие различных видов транспорта в крупных транспортных узлах // Знание, №9-2 (38), 2016. С. 5– 10.
12. Якупов Д.Т., Рожко О.Н. Перспективы применения искусственных нейронных сетей для прогнозирования объемов грузоперевозок в транспортных системах // статистика и экономика, №5, 2017. С. 49–60.
13. Rodrigue J.P., Comtois C., Slack B. The Geography of Transport Systems. Fourth edition. Routledge, NY, 2017, p. 44.
14. Comi A., Coppola P., Nuzzolo A. Freight transport modeling: Review and future challenges. Rivista Internazionale di Economia dei Trasporti / International Journal of Transport Economics. XL, 2013, 151– 181.
15. Janic M. Modeling the Full Costs of an Intermodal and Road Freight Transport Network; Transport. Res. Part D 2007, 12, 33– 44.

## **MODELING OF FREIGHT ROAD TRANSPORTATION VOLUMES IN REGION AND APPROACHES TO THEIR OPTIMIZATION: ON THE EXAMPLE OF TVER REGION**

**R.S. Nikolaev**

Perm State University, Perm

Road freight transport plays an important role in transport and logistics systems, providing transportation of goods over short and medium distances (including the "last mile"), as well as providing additional opportunities for consolidation, accumulation, distribution of various product groups in space and time. Due to its versatility and prevalence, road transport is a key element of multimodal interactions within transport and logistics hubs. At the same time, at present there are difficulties in estimating the volume of freight transportation by road in small territorial units, as well as in identifying geographical (spatial) features of commodity flows. The study proposed and tested some approaches to modeling and determining traffic flows on the example of the Tver region, using a wide range of statistical analysis methods, pivot tables, cartographic analysis, including data interpolation and 3d modeling. As a result of the research, the main points of generation (accumulation) of commodity flows in the automobile transport of the Tver region are obtained. Based on the results, approaches are proposed to identify potential directions for optimizing the existing system.

**Keywords:** *freight transportation, road freight transport, transportation volume modeling, logistics, railway transport, spatial structure of transportation, counties, commodity flows optimization.*

*Об авторе:*

НИКОЛАЕВ Роман Сергеевич – к.г.н., доцент кафедры социально-экономической географии ПГНИУ, доцент кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории ПГНИУ, начальник отдела государственной статистики Пермьстата в г. Перми, e-mail: rroommaa27@mail.ru.

УДК 339.3

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2019-2-28-38>

## **СТРАТЕГИЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ: КООПЕРАЦИОННЫЕ СВЯЗИ И ВНЕШНЯЯ ТОРГОВЛЯ ЕЁ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**Е.С.Авдеева, Ю.В.Преображенский**

Саратовский национальный исследовательский государственный университет  
им. Н.Г.Чернышевского, Саратов

В статье рассматривается специфика реализации стратегии импортозамещения российскими предприятиями. Поднимаются вопросы внешней торговли Саратовской области продукцией животноводства и пищевой промышленности. Показываются основные направления ввоза и вывоза мяса, колбасных изделий, а также кондитерских изделий и пива. Поднимается вопрос о замещении ввозимой продукции на основе внутрирегионального производства соответствующей продукции.

**Ключевые слова:** *импортозамещение, продовольственные товары, межрегиональная торговля, Саратовская область, мясные продукты, молочные продукты*

В последние годы в ранг государственной стратегии развития народного хозяйства возведена стратегия импортозамещения [9]. Целью политики импортозамещения является создание благоприятной среды для роста национальной промышленности. Сторонники данного направления утверждают, что устойчивое развитие государства возможно лишь в случае существенного увеличения уровня промышленного самообеспечения, увеличения объемов выпуска продукции внутри страны [8].

Сегодня ставка на самообеспеченность является также следствием нестабильности процессов, происходящих в мировой экономике, неуверенностью хозяйствующих субъектов относительно стабильного поступления иностранного капитала и настороженным отношением к нему. Среди отрицательных черт, которые несет в себе политика импортозамещения, – рост коррупции, поскольку она осуществляется, как правило, с помощью субсидирования отдельных направлений/отраслей, то есть роль административного аппарата на федеральном, региональном и местном уровнях возрастает. Защита отечественного производителя не должна приводить к застою в промышленности (поскольку ограничение конкуренции со стороны импортных производителей может снизить стимулы для организации заниматься развитием инноваций, повышать конкурентоспособность



производимого товара). Также субсидирование может привести к зависимости компании от государственных субсидий.

Стратегия импортозамещения предполагает постепенный переход от производства простых товаров к наукоемкой и высокотехнологической продукции путем повышения уровня развития производства и технологий, образования широких слоев населения.

В настоящее время при современном уровне глобализации, кооперации и развития ТНК, в российских условиях стратегия импортозамещения дала свои плоды только на предприятиях пищевой промышленности, причем производимая продукция пользуется спросом в основном у населения того региона, где она производится.

При реализации стратегии импортозамещения основным источником средств будет внутреннее потребление данных продуктов, а также экспорт сырья и материалов, то есть продуктов с низкой добавленной стоимостью. Это обусловлено недостаточным уровнем качества и высокими ценами на производимые товары, что связано с высокой степенью изоляции отраслей и созданием искусственной бесконкурентной среды. Подобные товары слабо востребованы внешним рынком, а местное население не обладает большой покупательной способностью. Для увеличения экспортного потенциала страны одной стратегии импортозамещения недостаточно, необходимы усилия и кооперационные связи нескольких стран и создание между ними производственных кластеров/площадок интенсивного развития.

Производство же наукоемкой и высокотехнологичной продукции, следуя стратегии импортозамещения, невозможно вследствие многокомпонентной структуры данной продукции, весь ассортимент которой невозможно произвести в рамках одной страны или даже интеграционной группировки с сопоставимым уровнем издержек. Так, исследования показали [1], что за период с 2012–2018 гг. странам, входящим в таможенный союз России, Беларуси и Казахстана, удалось, следуя данной стратегии, развить некоторым образом пищевую промышленность и связанные с ней отрасли. Однако все остальные отрасли, включая электронику, тяжелое машиностроение показали отрицательный рост, включая и химическую промышленность, которая несколько лет назад показывала положительную динамику.

Вышесказанное в полной мере характерно для Саратовской области. В каком-то смысле её можно считать «модельным» регионом условного Юга страны (где климатические условия и почвенные ресурсы позволяют заниматься растениеводством). Малая доля экспорта в ВРП (менее 0,1% в последние несколько лет) косвенно свидетельствует и о слабой включенности региона во внутристрановое разделение труда [5, с.164].

Так, вывоз в другие регионы РФ или за рубеж продукции, производимой в Саратовской области, крайне ограничен. Например, в

2016 году экспорт продукции пищевой промышленности области в другие страны составил 19% от общего объема экспорта, причем поставки в основном разовые и небольших объемов. С помощью метода Парето, мы выделили те 20% экспортеров, которые осуществляют 80% экспорта Саратовской области (табл.1): экспорт пищевых продуктов в основном основан на масличных культурах и составляет 22%, и ведется в страны бывшего СССР, и развивающиеся.

*Т а б л и ц а 1*

Перечень экспортеров Саратовской области, осуществляющих 80% экспортных поставок в 2016 году, млн. долл. США

| Наименование предприятия | Экспортируемая продукция                                                                                                                   | Страны-импортеры                                                                                                                            | Объем экспорта |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Саратоворг-синтез        | Нитрил акриловой кислоты (акрилонитрил), ацетонитрил, натрий цианистый                                                                     | Швейцария                                                                                                                                   | 125            |
| Энегросистемы            | Сигнализаторы загазованности СЗЦ-1, СЗЦ-2, системы контроля загазованности «Кристалл», клапана электромагнитные КЗЭГ, блоки управления БУС |                                                                                                                                             | 50             |
| ЗерноЭкспорт             | Горчица, кориандр, зерновые, масличные культуры и другие товары                                                                            | Панама, Болгария, Польша, Иран, Молдавия, Чехия                                                                                             | 50             |
| Саратовстрой-стекло      | Листовое флоат-стекло                                                                                                                      | Казахстан, Таджикистан, Грузия, Азербайджан, Украина, Кыргызстан, Абхазия, Албания, Узбекистан, Латвия, Беларусь, Болгария, Турция, Молдова | 28             |

|                                             |                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |       |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Роберт Бош Саратов                          | Свечи зажигания, моторные жгуты проводов, электрические кабели и штекеры соединительные, части и компоненты системы электронного впрыска топлива автомобиля, испытательные стенды | Германия, Чехия, Китай                                                                   | 15    |
| Саратовский Завод Металлических Конструкций | Несамостоятельные железнодорожные вагоны                                                                                                                                          | Казахстан, Азербайджан, Туркменистан                                                     | 12,95 |
| Товарное хозяйство                          | Масло подсолнечное фасованное рафинированное, масло подсолнечное фасованное нерафинированное, объемом 0.5, 0.9, 1,2,3 и 5 литров, семена подсолнечника жареные фасованные         | Казахстан, Узбекистан, Беларусь, Кыргызстан, Армения, Грузия, Украина, Монголия, Абхазия | 10,92 |
| Холсим (Рус)                                | Цемент                                                                                                                                                                            | Казахстан, Беларусь, Азербайджан                                                         | 10,82 |
| Торговый дом «Волжский»                     | Семена льна масличного, шрот подсолнечный, рыжик, рожь продовольственная, ячмень кормовой                                                                                         |                                                                                          | 8     |

За последние годы Саратовская область, как и многие другие регионы (в том числе, относимые к ЮФО и СКФО), изменила структуру возделываемых культур в пользу наиболее прибыльных на внешнем рынке. Прежде всего это относится к подсолнечнику. За последние десятилетия площадь посевов подсолнечника выросла в несколько раз [7]. При этом следует учитывать, что возделывание данной культуры на одних и тех же землях несколько лет ведёт к истощению почв, к развитию заболеваний и вредителей, характерных для этой культуры [4].

В то же время широкое распространение животноводства в Левобережье области в последнее десятилетие связано с мало подходящими для растениеводства, но весьма благоприятными для животноводства природными условиями. Несколько правобережных

районов, расположенных вблизи Саратова и имеющих пригородный характер сельского хозяйства, также входят в данную группу [6].

Большая часть прочих продуктов питания (за исключением зерновых и растительного масла) идёт на внутреннее потребление, реже – вывоз в другие регионы. Экспортные поставки присутствуют, но они не очень значительны. Так экспорт масла сливочного составляет 12,47%, внутреннее потребление – 71,68%, вывоз в другие регионы – 15,84%; экспорт кондитерских изделий – 9,29%; экспорт муки – порядка 20%. Рассмотрим соотношение внутреннего потребления и вывоза в другие российские регионы по основным продуктам питания (табл.2).

*Т а б л и ц а 2*

Вывоз и внутреннее потребление продовольственных товаров из  
Саратовской области в 2016 году<sup>1</sup>

| Вид продукции             | Вывоз в другие регионы РФ |           |                                                          | Внутреннее потребление |           |                                                          |
|---------------------------|---------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|
|                           | тонн                      | млн. руб  | в % к<br>внутреннему<br>потреблению в<br>РФ <sup>2</sup> | тонн                   | млн. руб. | в % к<br>внутреннему<br>потреблению в<br>РФ <sup>3</sup> |
| Молоко жидкое             | 12736,8                   | 452,975   | 12,61                                                    | 88286,9                | 2257,0423 | 87,39                                                    |
| Продукты<br>кисломолочные | 1768                      | 95,926    | 8,67                                                     | 18634,3                | 755,553   | 91,33                                                    |
| Сметана                   | 388,3                     | 29,5522   | 13,9                                                     | 2405,8                 | 290,610   | 86,10                                                    |
| Творог и варк             | 5450,2                    | 652,8578  | 50,52                                                    | 5337,7                 | 684,7469  | 49,47                                                    |
| Масло сливочное           | 427,9                     | 126,0578  | 18,1                                                     | 1935,5                 | 482,2637  | 81,89                                                    |
| Растительные масла        | 475051,4                  | 27844,567 |                                                          | ...                    | ...       |                                                          |
| Кондитерские<br>изделия   | 29696,3                   | 2658,404  | 62,6                                                     | 17744,4                | 2378,280  | 37,4                                                     |
| Мука                      | 92876,5                   | 1582,781  | 45,33                                                    | 112023,9               | 1701,533  | 54,67                                                    |
| Крупа                     | 311811                    | 484,753   | 98,55                                                    | 4600,3                 | 45,6036   | 1,45                                                     |
| Макаронные изделия        | 75127,2                   | 3212,226  | 81,92                                                    | 16580,1                | 322,4905  | 18,079                                                   |
| Зерно                     | 102627,7                  | 1144,7487 | 88,87                                                    | 12858,8                | 353,3488  | 11,13                                                    |
| Комбикорма                | 19236,9                   | 443,5853  | 58,4                                                     | 13708,9                | 219,937   | 41,6                                                     |

Саратовская область в 2016 году вывезла в другие регионы РФ 12736,8 тонн молока на 452,975 млн. руб., в то время, как внутреннее потребление составило 88286,9 тонн, то есть в 6,93 раза больше. Ограниченная торговля ведётся кисломолочными продуктами и сметаной. Главный поставщик сыров – Волгоградская область (0,4 млрд. рублей). Оттуда поступают сыры, по стоимости сопоставимые с внутренним потреблением в области. По сливочному маслу область в целом обеспечивает себя, основной поставщик – Воронежская область.

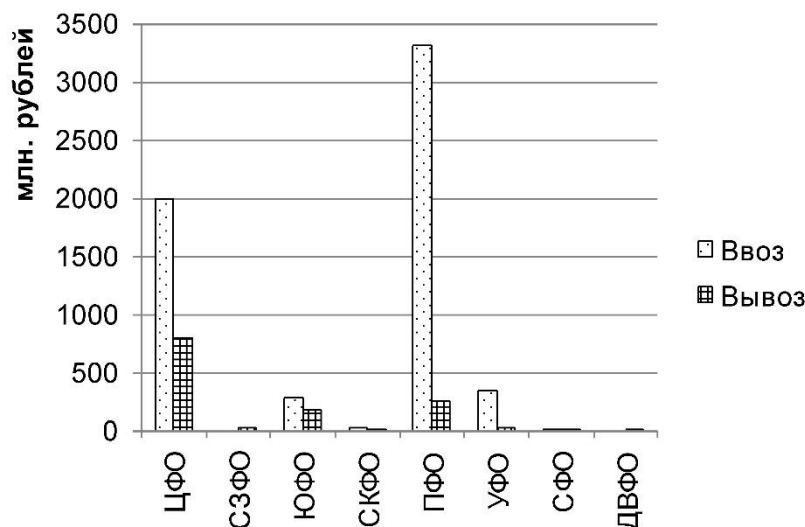
<sup>1</sup> Таблица составлена авторами на основе сборников [2], [3]

Для сравнения: Беларусь, территория которой всего в два раза больше территории Саратовской области, по результатам 2017 года уверенно занимает третье место в мире по экспорту масла, который в целом составляет 85 тыс. тонн. Экспорт же Беларусью масла в Россию на 2016 год составляет около 82 тыс. тонн, против 427,9 тонн, вывозимых Саратовской областью в другие регионы РФ. С другой стороны, ввоз масла Саратовской областью из других регионов РФ составляет 580,8 тонн, то есть практически ввоз и вывоз данного вида продукции равны, тогда как белорусские производители практически полностью оккупировали рынок Саратовской области.

Отметим, что отечественной продукции часто свойственен недостаточный уровень качества и относительно высокая цена, причем уменьшение цены напрямую связано с эффектом масштаба, то есть с увеличением объема производства данной продукции и активной сбытовой деятельностью на внутрироссийском рынке.

Рассмотрим географию ввоза и вывоза отдельных продовольственных товаров в другие регионы (сгруппированные по федеральным округам (ФО)).

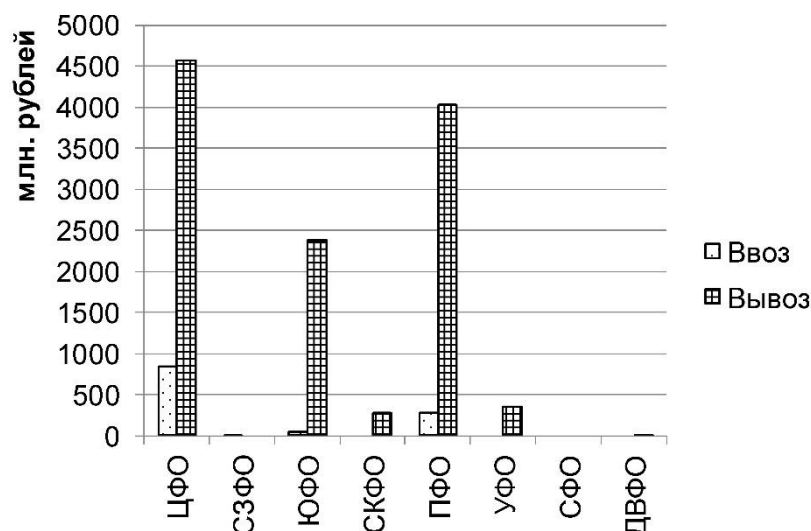
В ввозе из Центрального ФО (см. рис.1) мясо поступает преимущественно из Белгородской области и в меньшей степени – Тамбовской и Воронежской областей (соседей Саратовской). В Приволжском ФО наиболее активный поставщик в Саратовскую область – Самарская область (1,3 млрд. рублей в 2016 году), значим вклад Мордовии.



Р и с. 1. Ввоз и вывоз мяса (в т.ч. мяса птицы) в/из Саратовской области по федеральным округам, 2016 г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Рисунки 1–5 составлены по данным следующих сборников [2], [3].

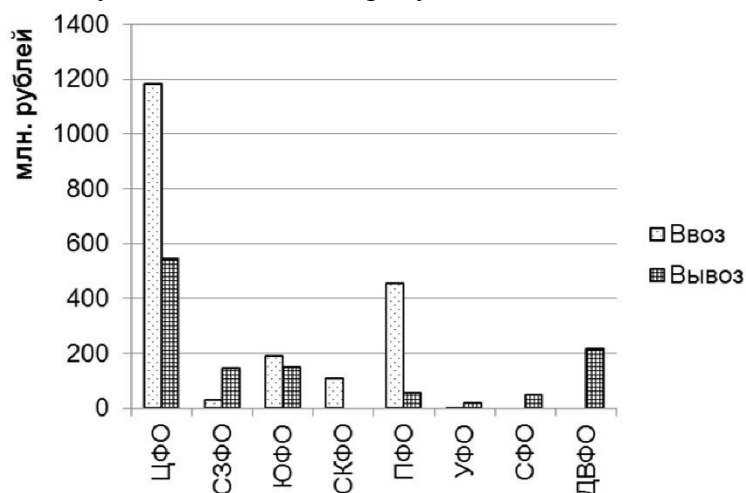
Гораздо более существенные объёмы мяса вывозятся в продукте его переработки – колбасах (см. рис.2).



Р и с. 2. Ввоз и вывоз колбасных изделий в/из Саратовской области по федеральным округам, 2016 г.

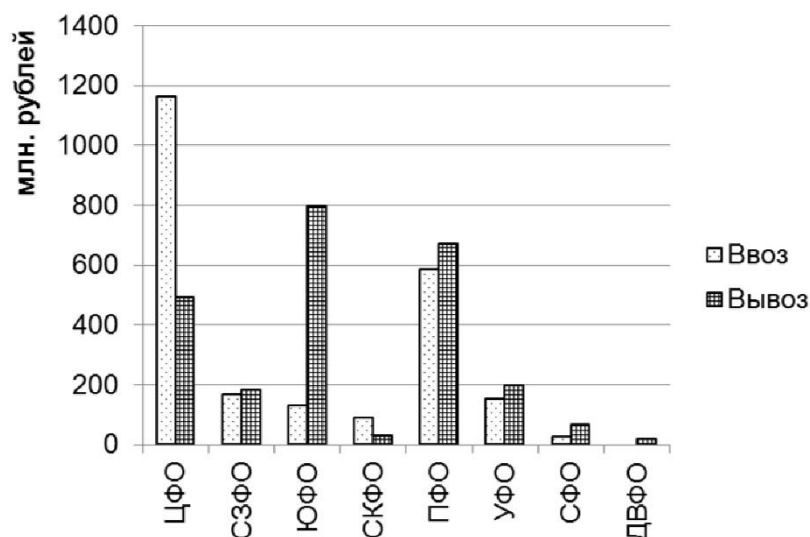
Главные потребители колбас в Центральном ФО – Воронежская область (более 1 млрд. рублей), Белгородская (0,7 млрд рублей). В ЮФО основной регион сбыта – Волгоградская область (1,2 млрд. рублей). Наконец, в Приволжском ФО много покупают – Самарская область (1,5 млрд. рублей) и Татарстан (почти 1 млрд. рублей).

Территориальная структура ввоза-вывоза мясных полуфабрикатов напоминает ситуацию по мясным продуктам.



Р и с. 3. Ввоз и вывоз мясных полуфабрикатов в/из Саратовской области по федеральным округам, 2016 г.

Интересна ситуация с торговлей кондитерскими изделиями (см. рис. 5). Они столь же активно ввозятся, сколь и вывозятся.

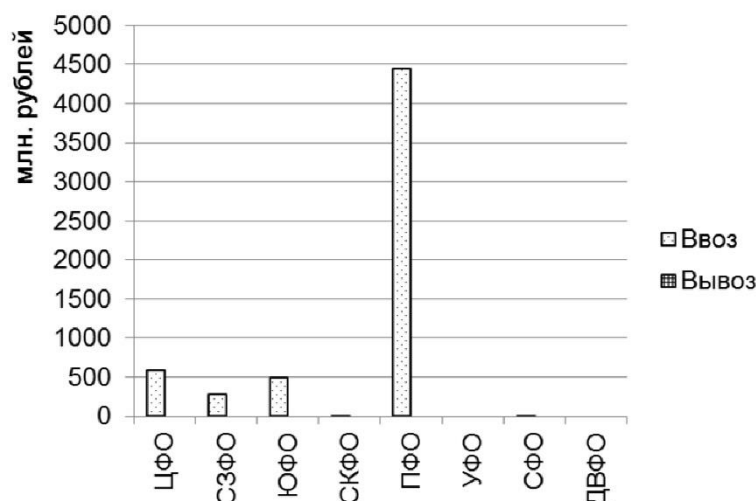


Р и с. 4. Ввоз и вывоз кондитерских изделий в/из Саратовской области по федеральным округам, 2016 г.

Основные направления вывоза кондитерских изделий в Центральном ФО – Москва и Московская область, в Южном ФО – Краснодарский край (0,64 млрд. рублей), в Приволжском ФО – Самарская и Нижегородская области. Примерно одна пятая всего ввоза приходится на Владимирскую область (0,5 млрд. рублей), существенный вклад вносят Московская, Белгородская и Курская области. В Северо-Западном ФО выделяется Новгородская область, в Уральском ФО – Челябинская. В Приволжском ФО сразу несколько регионов ввозят кондитерские изделия на сумму, несколько превышающую 100 млн. рублей. Это Чувашия, Татарстан, Самарская и Пензенская области.

Интересно, что тонна кондитерских изделий, вывозимая в другие регионы РФ, в среднем стоит около 89,5 тыс. рублей, а тонна кондитерских изделий, реализуемая внутри региона – 134,02 тыс. рублей.

Саратовская область закупает достаточно много пива (см. рис. 5).



Р и с. 5. Ввоз и вывоз пива в/из Саратовской области по федеральным округам, 2016 г.

Из почти 6 млрд. рублей ввезенного пива  $\frac{3}{4}$  приходится на Приволжский ФО, при этом на Пензенскую и Самарскую области приходится 1,4 и 1,2 млрд. рублей соответственно.

Рассматривая стратегию импортозамещения через призму ввоза и вывоза продуктов питания на примере Саратовской области, можно сделать следующие выводы:

1. Одним из наиболее перспективных направлений экономики области является пищевая промышленность, которая сейчас демонстрирует, в отличие от большей части экономики региона, рост. Это в большей мере не заслуга самого региона, а ответ на внешнюю среду, а именно политику иностранных государств по отношению к России и применения инструмента «санкции». Однако, при этом потенциал развития пищевой промышленности используется не в полной мере.

2. Межрегиональный ввоз и вывоз сельскохозяйственной продукции и продукции пищевой промышленности необходимо сопоставлять с её экспортом за рубеж и внутренним потреблением. Такое сопоставление позволит выявить лакуны, перспективные для ввоза и импортозамещения, тем более, что в области имеется потенциал для подобного рода трансформации хозяйства.

3. Понятие импортозамещение в настоящее время приобрело интересный контекст, а именно – замещение не импортной продукции силами всех субъектов, а часто «псевдоимпортных» товаров, то есть товаров, произведенных в других регионах РФ. Именно поэтому некоторые успехи в деле импортозамещения заметны практически только в сфере сельского хозяйства, а высокотехнологичные цепочки



создания добавленной стоимости в данных условиях разобщенности создать невозможно.

4. Чрезмерная специализация экономики области на сельскохозяйственном производстве и её низкая диверсификация несут существенные риски, а также поднимают проблемы зависимости от внешних поставок ряда товаров.

5. Основные связи по линии ввоза и вывоза продуктов питания (мясные продукты, кондитерские изделия и др.) у Саратовской области налажены с Центральным ФО и соседними поволжскими регионами.

6. Большинство сельхозпроизводителей работают в основном на внутренний рынок, так как проигрывают в конкурентной борьбе. На сегодняшний день Беларусь является практически монополистом на российском рынке большинства продовольственных товаров, ее стратегию активно перенимают другие страны, например, Казахстан. После отмены санкций существенная часть сельхозпроизводителей будет находиться под угрозой уничтожения, так как многие из них работают с очень низкой рентабельностью и не достигают порой точки безубыточности.

### **Список литературы**

1. Авдеева Е.С. Взаимная торговля России, Беларуси и Казахстана: возможности создания межнациональных кластеров // Вестник БИСТ (Башкирского института социальных технологий) №4 (41) декабрь 2018 г. С.7–17.
2. Ввоз потребительских товаров в Саратовскую область в 2014–2016 гг.: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области. – Саратов, 2017. – 99 с.
3. Вывоз потребительских товаров из Саратовской области в 2014–2016 гг.: Статистический сборник/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области. – Саратов, 2017. – 78 с.
4. Ильченко И.А. Аграрная политика в Саратовской области // Материалы 2-го круглого стола, посвященного памяти доктора географических наук, профессора Ю.В. Поросёнова, 2016. – С.59–61.
5. Преображенский Ю. В. Структура экспорта регионов Нижнего Поволжья и перспективы развития их промышленности // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия «Науки о Земле». 2018. Т. 18, вып. 3. – С. 163–168.
6. Преображенский Ю. В., Ильченко И. А. Пространственная динамика развития хозяйства Саратовской области в 2010–2015 годах // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2017. Т. 17, вып. 3. – С. 142–147.

7. Саратовстат: Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области [Электронный ресурс]. URL: <http://srtv.gks.ru/> (дата обращения: 28.08.2018).
8. Управление социально-экономическим развитием России: концепции, цели, механизмы / Рук. авт. кол.: Д.С. Львов, А.Г. Поршнев; Гос. ун-т упр., Отд-ние экономики РАН. – М.: ЗАО «Экономика», 2002. – 702 с.
9. Федоляк Ф. С. Импортозамещающая стратегия структурных сдвигов в экономике России / Ф. С. Федоляк – НИЦ Инфра-М. –2014. –320 с.

## **THE STRATEGY OF IMPORT SUBSTITUTION OF SARATOV REGION: COOPERATION AND EXTERNAL TRADE OF ITS ENTERPRISES**

**E.S. Avdeeva, Yu.V. Preobrazhenskiy**

Saratov State University, Saratov

The article deals with the specifics of the implementation of the strategy of import substitution by Russian enterprises. The issues of foreign trade of the Saratov region in animal products and food industry are raised. The main directions of import and export of meat, sausages, as well as confectionery and beer are shown. The issue of substitution of imported products on the basis of intra-regional production of relevant products is raised.

**Keywords:** *import substitution, food products, interregional trade, Saratov region, meat products, dairy products*

*Об авторах:*

АВДЕЕВА Екатерина Сергеевна – д.г.н., профессор, кафедра экономической и социальной географии СГУ им. Н.Г. Чернышевского, e-mail: [avdeeva\\_ek@mail.ru](mailto:avdeeva_ek@mail.ru)

ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ Юрий Владимирович – к.г.н., доцент, кафедра экономической и социальной географии СГУ им. Н.Г. Чернышевского, e-mail: [topofag@yandex.ru](mailto:topofag@yandex.ru)

УДК 911.3:332.1

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2019-2-39-55>

## **К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНЦЕПЦИИ ЭНЕРГОПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦИКЛОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КЛАСТЕРА ПЕРМСКОГО КРАЯ**

**Б.А. Казаков, А.С. Лучников**

Пермский государственный национальный исследовательский  
университет, Пермь

В статье рассматривается вопрос о возможностях использовании концепции энергопроизводственных циклов (ЭПЦ), созданной в рамках районной школы отечественной экономической географии, для нужд территориального и отраслевого планирования и регулирования в регионах России. Осуществляется SWOT-анализ возможностей ее применения в современных условиях, указываются ее сильные и слабые стороны, направления обновления и угрозы реализации. На примере лесопромышленного кластера Пермского края демонстрируется авторский алгоритм применения концепции ЭПЦ для оптимизации и развития территориально-отраслевой структуры современных промышленных видов деятельности. Представлена абстрактная схема обновленного лесопромышленного цикла.

**Ключевые слова:** *энергопроизводственный цикл; модернизация технологических процессов; экологизация; инновационное развитие; лесопромышленный кластер; ареалы лесопромышленной деятельности.*

Современные условия социально-экономического развития регионов России требуют использования эффективных методов территориального планирования и регулирования в соответствии с местной спецификой, но при соблюдении общенациональных приоритетов. Они призваны способствовать реализации стратегической цели регионального развития – повышению уровня и качества жизни населения в каждом субъекте РФ. На наш взгляд, разработкой теоретических основ и реализацией прикладных задач территориального планирования и управления должны заниматься представители различных наук при координирующей (или даже определяющей) роли общественной географии.

В теоретико-методологическом арсенале отечественной социально-экономической географии накоплен богатый опыт использования различных концепций в практике общественно-экономического строительства, но в большинстве случаев это относится к советскому периоду индустриального развития. В.Е. Шувалов отмечает, «что понятийно-категориальный аппарат районной школы ... отражал реалии централизованной плановой экономики, ресурсопотребляющего типа

производства, превалирования экономического фактора над социальным и многие другие черты... В то же время районная школа и в теории и практике доказала свою значимость и целесообразность. Сложившаяся в ней система понятий и концепций являлась целостной, логически взаимосвязанной и взаимодополняющей...» [10, с. 322].

В современных условиях становления рыночной экономики все основные категории районной школы социально-экономической географии оказались оторванными от реальных процессов регионального управления на основании утверждений об их нецелесообразности, устаревании. Таким образом, они оказались неподходящими для новых условий хозяйствования по субъективным причинам. Вместо них в науку и практику (часто искусственно) введено большое количество зарубежных идей и концепций. Последние без значительного теоретического обоснования и адаптации к российской действительности не системно внедряются в процессы регулирования экономики, социальной сферы, организации системы расселения. Особенно хорошо это заметно в научных дисциплинах, имеющих гуманитарную составляющую – например, в общественной географии [9].

На наш взгляд, сложившаяся ситуация не должна удовлетворять амбиции отечественных географов-обществоведов. Не отрицая позитивной роли зарубежных концепций (региональных промышленных кластеров, полюсов и центров роста, диффузии инноваций, человеческого капитала и пр.), доказанной результатами их использования в других странах мира, мы отмечаем необходимость соответствующего анализа теории и практики их функционирования в российских условиях. Также мы предлагаем использовать возможности по сближению теоретических конструкций отечественных и зарубежных концепций с целью достижения наилучшего результата от их функционирования. В результате такого сближения возможно их взаимное обогащение, трансформация и модернизация.

Одной из наиболее востребованных отечественных научных разработок, доказавших свою высокую прикладную значимость, является **концепция энергопроизводственных циклов** (ЭПЦ). Изложенная Н.Н. Колосовским в 1947 г., она явилась прорывом в теоретических исследованиях о производственном комбинировании и территориально-производственном комплексообразовании. Под ЭПЦ автор понимал всю совокупность производственных процессов, развертывающихся в экономическом районе на основе сочетания данного вида энергии и сырья: от первичных форм – добычи и облагораживания сырья до получения всех видов готовой продукции, которые возможно получить на месте, исходя из требований приближения производства к источникам сырья и комплексного использования всех компонентов сырьевых и энергетических ресурсов данного типа [2]. В то же время им были выделены структуры 8

генерализированных ЭПЦ в различных межотраслевых комплексах СССР, в т.ч.: пирометаллургические циклы черных и цветных металлов; лесозенергопромышленный; нефтеэнергохимический; совокупность циклов в обрабатывающей индустрии (в основном, для отраслей машиностроения) и пр.

В работах его учеников и последователей (Ю.Г. Саушкина, И.В. Никольского, А.Т. Хрущева, В.А. Осипова, М.Д. Шарыгина, И.Л. Савельевой и др. выдающихся ученых) в конце XX в. структуры ЭПЦ получили дальнейшее развитие: были уточнены звенья и ветви первых циклов, определены звенья развертывания новых циклов, появлявшихся в ходе реализации направлений послевоенной НТР, использования новых видов сырья и энергии; было указано на значительные возможности развития ветвей циклов в ходе применения утилизационных технологий и пр. [5]. В их обновленном состоянии конструкции циклов использовались для совершенствования интегральной территориально-отраслевой структуры районных территориально-производственных комплексов (ТПК) в европейской и азиатской частях СССР, формирования новых локальных ТПК в восточной макроне РСФСР в 1960–1980-е гг., а также в Средней Азии, уточнения направлений планового строительства в отдельных регионах и республиках, обоснования документов районной планировки. Таким образом, мы видим широкое использование конструкции ЭПЦ для территориального планирования и регулирования на всех иерархических уровнях.

Актуальность использования концепции ЭПЦ в настоящее время обоснована тем, что ее основные теоретические положения и прикладная значимость никем до сих пор не опровергнута. Более того, можно утверждать, что любые процессы жизнедеятельности населения, а особенно производственные, требуют своего технологического решения. Даже в условиях современной НТР роль технолого-производственных операций в создании материальных товаров или нематериальных услуг на любой территории остается базовой (основополагающей). Анализ производственно-отраслевой деятельности в таких промышленных узлах (агломерациях) как Самарско-Тольяттинский, Нижнекамский, Салават-Стерлитамакский, Березниковско-Соликамский, Красноярский, Сургутско-Нижневартовский, Ростово-Таганрогский и других убедительно показывает, что технологические взаимозависимости продолжают определять развитие территориально-отраслевой структуры промышленности многих регионов России. Кроме того, технологические возможности ЭПЦ используются крупными интегрально-интегрированными компаниями страны для организации и расширения своей деятельности в географическом, финансовом и экономическом аспектах. В то же время нельзя не отметить и разрушение отдельных звеньев и ветвей ЭПЦ в отдельных экономических узлах Северо-Запада, Центральной России, Урала и Поволжья.

В то же время с точки зрения современных условий развертывания рыночных механизмов хозяйствования, поиска новых моделей территориальной организации промышленности, реализации современных направлений НТР концепция ЭПЦ должна быть всесторонне проанализирована, должны быть выделены ее позитивные и негативные черты, указаны направления модернизации. В настоящем исследовании для этих целей мы использовали метод SWOT-анализа (табл.), который отражает совокупное мнение современных исследователей относительно перспективности концепции [3; 6; 8; 10]. В колонке Strengths («Сильные стороны») отражены ее основные преимущества, накопленные в результате длительной практики использования. В колонке Weaknesses («Слабые стороны») представлены недостатки концепции ЭПЦ, связанные с недостаточным учетом отдельных условий современного этапа социально-экономического развития. В колонке Opportunities («Возможности») описаны возможные направления ее модернизации, полного раскрытия для оптимального развития региональных хозяйств в настоящее время. Наконец, в колонку Threats («Угрозы») включены факторы внешней среды, которые в будущем могут лимитировать реализацию концепции на практике.

**SWOT-анализ возможностей использования концепции  
энергопроизводственных циклов в современных условиях**

| <b>Strengths</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Weaknesses</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1) формирует теоретико-методологическую основу модернизации территориально-производственных сочетаний и отраслевой структуры региональных хозяйств в целом;</p> <p>2) позволяет установить внутри территориально-производственных сочетаний (комплексов, систем, кластеров) устойчивые объективно существующие технологические производственные связи и подсистемы, определяющие их целостность, а также развивать их на перспективу;</p> <p>3) доказывает перспективность территориального подхода к развитию производительных сил в рыночных условиях;</p> | <p>1) направленность на ресурсопотребляющий тип экономики;</p> <p>2) оторванность от общемировых процессов промышленно-экономического развития;</p> <p>3) неучет возможности использования новых форм организации производства, появляющихся в рыночных условиях;</p> <p>4) некоторая жесткость структуры и неполный учет инновационной составляющей в условиях НТР;</p> <p>5) абстрактность и неполный учет местного потенциала в развитии промышленных комплексов на отдельных территориях;</p> <p>6) слабая связь с социальными факторами развития регионов разного уровня</p> |

| <p>4) направлена на комплексное использование регионального потенциала (прежде всего, ресурсного) и оптимизацию использования энергии;</p> <p>5) оперирует основополагающими понятиями, обладает высокой степенью научно-технологической проработанности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opportunities</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Treats</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>1) использование конструкции ЭПЦ в контексте развертывания современных технологических циклов (укладов), что будет отражать ее современность, учет новейших направлений НТР, ее динамичность. Предполагаемая технолого-экономическая цепочка будет стимулировать диффузию инноваций в пределах территории развертывания цикла;</p> <p>2) в качестве одного из источников формирования и преобразования циклов необходимо указать интеллектуальную энергию человека, что повысит их эластичность и преобразование цепочек;</p> <p>3) уход от преобладания ресурсориентированных ЭПЦ в сторону максимального увеличения ЭПЦ в обрабатывающих видах деятельности с привлечением сервисных направлений;</p> <p>4) экологизация концепции за счет встраивания в циклы новых звеньев, связанных с утилизацией отходов производств, и комплексного использования сырья;</p> | <p>1) увлечение социально- и шире – гуманитарно-географическими направлениями развития современной общественной географии, меньшее внимание экономической географии;</p> <p>2) отсутствие соответствующих или достаточных теоретико-методологических обоснований для модернизации концепции;</p> <p>3) игнорирование положений концепции представителями иных научных дисциплин, участвующих в создании документов стратегического и территориального планирования регионов разного уровня;</p> <p>4) недостаточность необходимого опыта в реализации положений концепции современными практиками;</p> <p>5) недостаточный уход от абстрактности циклов, не учет локальной и региональной специфики при их планировании и реализации;</p> <p>6) субъективные причины, связанные с корпоративными интересами компаний, противопоставляющихся интересам территории</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 5) уход от абстрактности циклов, использование разных модификаций цепочек через местные природно- и общественно-географические условия, учет своеобразия отношений между отдельными энергопроизводственными циклами, материально-техническими особенностями территории |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Приведенные результаты SWOT-анализа, на наш взгляд, все же не являются достаточными, а концепция требует более глубокого переосмысления, что может быть осуществлено современными поколениями экономико-географов. Но даже в таком виде нельзя не отметить то большое количество возможностей, которые она способна дать. Для примера рассмотрим возможности использования конструкции ЭПЦ для оптимизации развития лесопромышленного кластера Пермского края.

Лесопромышленный кластер (ЛПК) региона – это группа лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий, а также связанных с ними производств и услуг, компактно размещенных на определенной территории, технологически и экономически взаимодействующих между собой, с целью производства конкурентоспособной продукции [4]. Ядром ЛПК представлено предприятиями и видами промышленной деятельности пере- и обрабатывающими лесные ресурсы и имеющими относительно высокую добавленную стоимость. Вспомогательными направлениями в кластере организуют предприятия лесозаготовки, разнообразные сервисные организации и учреждения, занимающиеся его обслуживанием (наука, высшее и среднее профессионального образования, транспорт и логистика, производственные услуги и пр.).

Данное территориально-экономическое сочетание является одним из ведущих в экономике региона (коэффициент локализации – 1,6). В структуре стоимости обрабатывающих видов деятельности за 2017 г. доля лесопромышленных видов деятельности составляла чуть более 6% (но при очень высокой роли производства нефтепродуктов и химического производства). При этом в структуре стоимости видов деятельности России, связанных с лесобработкой и переработкой, доля ЛПК Пермского края составляет около 4%. Общая стоимость отгруженных товаров собственного производства региона по данному виду деятельности составила в 2017 г. 57,9 млрд руб. [11]. Особенно велика роль края в производстве бумаги и картона, клееной фанеры.



Лидирующими предприятиями ЛПК являются ООО «Свеза-Уральский», АО «Соликамсбумпром», ООО «Пермская целлюлозно-бумажная компания», «Уральская бумага», ОАО «Пиломатериалы "Красный Октябрь"», ООО ТД «Пермский домостроительный комбинат», «Гремячинский ДОК», «Осенцовский ДОК», «УралПлитПром», Пермская печатная фабрика, филиал АО «Гознак» и пр.

Позиции региона в этом секторе индустриального комплекса России обусловлены, прежде всего, природно-ресурсным потенциалом, накопленными ОПФ и традициями [1]. Лесопокрытая площадь края в 2017 г. составляла 71,4% его территории (в России – 46,4%); общий запас древесины – 1599,9 млн куб. м, что составляет 2% общероссийского показателя. В лесозаготовках в 2017 г. участвовало 317 предприятий, что составляет 4% общего их количества в России и 26% общего их количества в Приволжском федеральном округе; занято в них было 2101 чел. (среднегодовая численность занятых), или 3% от общероссийского показателя и 23% от ПФО [12].

Помимо количественного анализа можно привести и несколько качественных характеристик. Для отдельных поселений и муниципальных образований Пермского края лесоперерабатывающая деятельность имеет определяющее значение (Гремячинский, Нытвенский, Кудымкарский районы, Соликамский и Лысьвенский городские округа и др.). Еще более важной территорииобразующей функцией обладает лесозаготовительная деятельность, массово представленная на всей территории Пермского края, но определяющая занятость населения и структуру экономики на севере, северо-западе, востоке и в центре региона.

В связи с вышесказанным исключительно важным представляется анализ территориально-отраслевой и интегрально-пространственной структуры ЛПК региона, выявление ее недостатков, определение приоритетов в развитии лесопромышленных видов деятельности в различных территориально-промышленных сочетаниях, формулирование соответствующих рекомендаций (рис. 1). На основании подобного анализа мы можем сделать следующие выводы:

- во многих видах лесопромышленной деятельности региона наблюдается высокая отраслевая концентрация производств, особенно в целлюлозно-бумажной и фанерной промышленности, производстве ДВП и ДСП;

- следствием высокой значимости данных видов деятельности в ЛПК региона в целом является уже территориальная концентрация всех видов переработки лесных ресурсов. Большой объем производства наблюдается в краевом центре и его пригородах, городах и поселках Березниковско-Соликамской агломерации, городских поселениях востока и юго-востока Пермского края, имеющих выгодное транспортно-географическое положение. Здесь же расположены организации,

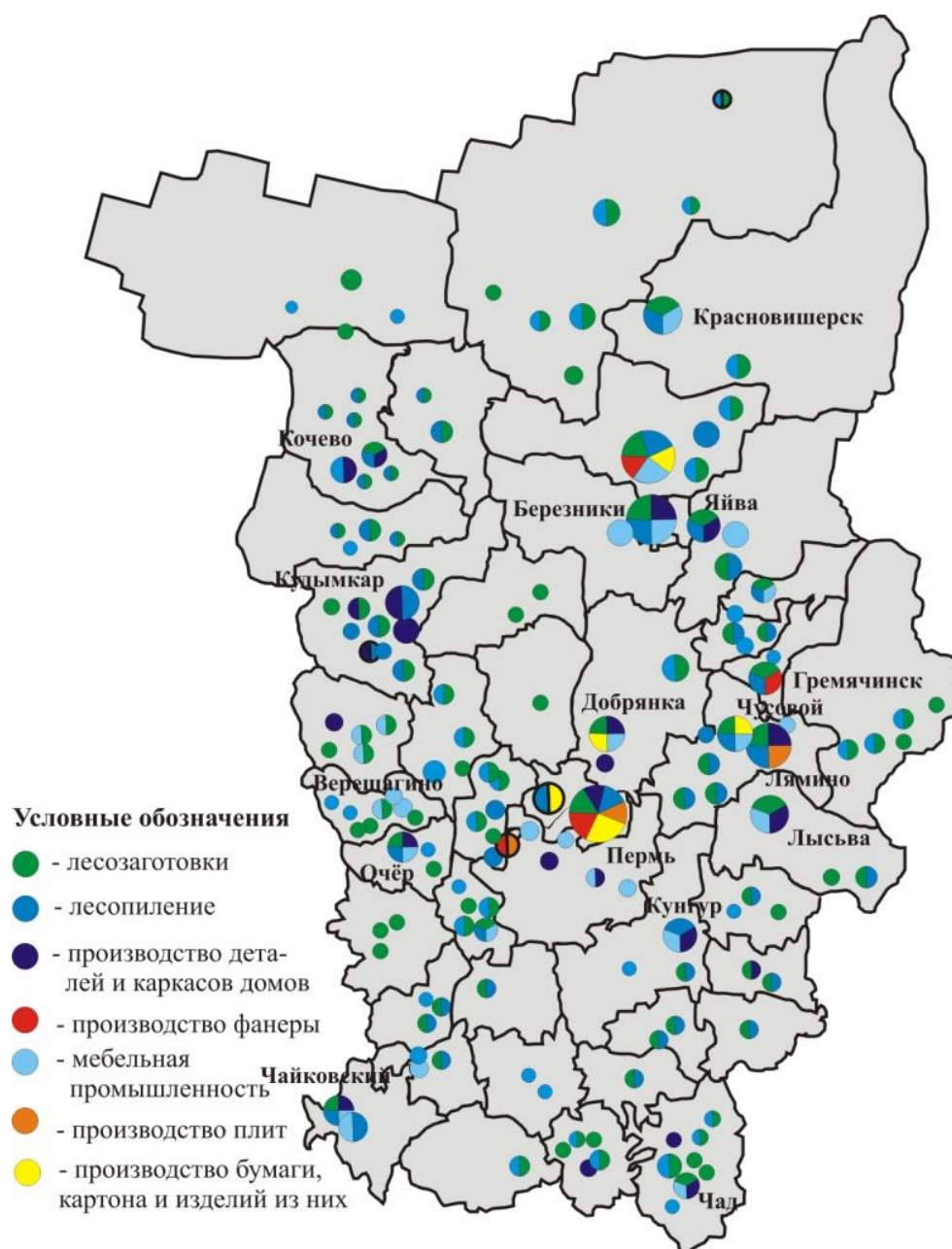
занимающиеся финансовой, транспортно-логистической, юридической и административной поддержкой кластера;

– в муниципальных образованиях, где сосредоточено значительное количество лесных ресурсов (Коми-Пермяцкий округ, западные и северные районы), присутствует чаще всего только лесозаготовка и лесопиление. На этих территориях лесопромышленный ЭПЦ часто не имеет верхних и даже средних стадий. Подобная ситуация обусловлена не только сложностью социально-экономического развития районов, их слабой транспортной освоенностью, но историческим фактором: в советское время здесь преимущественно развивали сырьевые отрасли в ущерб лесоперерабатывающим технологиям;

– для регионального хозяйства в целом менее характерны сложные производства с высокой добавленной стоимостью, что понижает конкурентоспособность местной лесоперерабатывающей промышленности и увеличивает количество предприятий, продающих подобную продукцию, из других регионов России;

– для Пермского края характерно практически полное отсутствие технологий по переработке отходов лесной промышленности (утилизацией опила, производством технологической щепы, переработкой лигнина занимаются лишь несколько предприятий) за некоторыми исключениями. В регионе полностью исчезло гидролизное производство, производство хвойной муки для комбикормовой промышленности, промышленное производство скипидара и пр.;

– в целом, надо отметить, что лесопромышленный ЭПЦ в пределах Пермского края не замкнут: очень часто его нижние и верхние этажи не связаны друг с другом, так как предприятия, относящиеся к этим стадиям цикла, имеют разных собственников, стремящихся к собственной (хозяйской) выгоде. Получается уникальная ситуация, когда регион обладает значительными запасами леса и их заготавливает, а его деревоперерабатывающие предприятия покупают лес за пределами региона. Данная ситуация не только вредит территориальным экономическим интересам Пермского края, но, прежде всего, негативно сказывается на уровне и качестве жизни населения, проживающего в районах с преобладанием руральных функций.



Р и с. 1. Территориально-отраслевая структура ЛПК Пермского края, 2014 [4]

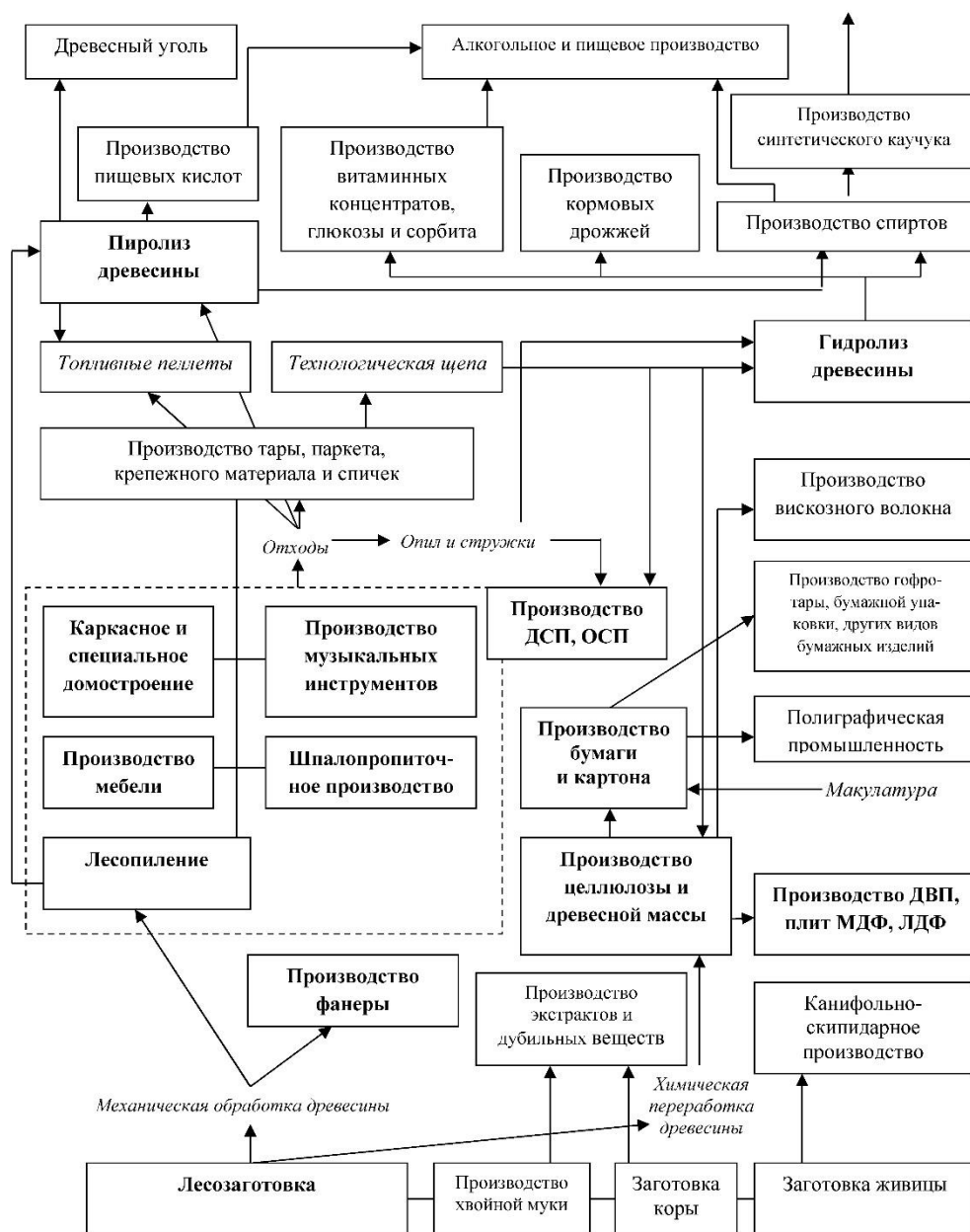
Исправлению сложившейся ситуации может способствовать использование обновленной конструкции лесопромышленного цикла (рис. 2), учитывающей все основные свои недостатки прошлого и опирающейся на современные направления инновационности, экологичности, сбалансированного развития.

В представленной абстрактной схеме лесопромышленного ЭПЦ основные стадии и ветви остаются прежними, предложенными предшественниками [7]. В нем последовательно сменяются стадии заготовки древесины и ее первичной обработки, а далее происходит разделение производственных цепочек на механическую обработку и химическую переработку. В результате первой активизируется направление лесопиления, а также использования пиломатериалов в производстве различных готовых товаров (домостроение, изготовление окон, дверей, мебельная промышленность, паркетной доски и пр.). Во второй ветви постадийно размещаются виды деятельности, связанные с производством целлюлозно-бумажной продукции и ДВП.

Отличительно особенностью представленной схемы цикла от прежних является учет современных технологий переработки древесины (т.е. товарных инноваций), повышение роли выпуска уникальной продукции. Так, в последние годы получило широкое распространение производство различных сортов фанеры, в т.ч. ламинированной, а также древесностружечных плит новой формации (ОСП, ЦСП, экструзионные, облицованные пленками на основе термоактивных полимеров и пр.). Существуют новые виды композитных материалов, объединяющие лесопереработку с промышленностью стройматериалов (цементно-стружечные плиты) и химическим кластером (древесно-слоистый пластик). Также можно говорить о значительном разнообразии сортов бумаги, которые ранее в России выпускались в небольших объемах, в т.ч. бумага-тисью, термобумага, мелованная бумага и пр. Активно внедряются новые технологии в производстве различных видов картона, в т.ч. пищевого и дизайнерского.

Другие отличия схемы связаны с более широким внедрением утилизационных технологий, т.е. использованием отходов переработки древесины. Далеко не секрет, что глубина переработки древесины в России недостаточно высокая. Исследования показывают, что уровень дохода с 1 га эксплуатируемых лесов в России в 10–15 раз ниже, чем в других «лесных» странах – Финляндии, Швеции, США. К примеру, в России 1 кубометр леса дает продукции на 64–67 долл., в Финляндии этот показатель выше в семь раз – 470 долл. Эксперты единодушны, главная проблема низкой отдачи от использования леса кроется в том, что лесная отрасль в России имеет в основном сырьевую направленность [13]. Однако существует и другая проблема, которая раскрывается сверху – отсутствует переработка отходов на всех уровнях эксплуатации лесных богатств, начиная от заготовки древесины и ее окаривания и заканчивая утилизацией отходов переработки пиломатериалов, что также снижает добавленную стоимость данного вида деятельности в целом. В этой связи в представленной схеме рассмотрены возможности по гидролизу и пиролизу древесины, в т.ч. по производству комбикормовых добавок,

витаминов, глюкозы, топливных пеллет, пищевых спиртов и кислот, а также по использованию коры, живицы и хвои.



Р и с. 3. Абстрактная схема обновленного лесопромышленного цикла

В схеме ЭПЦ не представлены технологические инновации, связанные с применением современного оборудования лесозаготовки и лесопереработки, но они подразумеваются. Это будет способствовать кооперации лесопромышленного и машиностроительного кластеров не

обязательно только Пермского края, но и других регионов России. Но в целом, активизация технологий глубокой древесины могла бы способствовать возрождению лесохозяйственного машиностроения, которое было представлено в регионе ранее 4 предприятиями, а ныне полностью исчезло.

Методологические аспекты использования конструкции ЭПЦ в оптимизации территориально-отраслевой структуры ЛПК региона и повышении его значимости в промышленном комплексе региона можно представить в виде следующего алгоритма:

1) изучение имеющейся совокупности лесопромышленных видов деятельности в пределах различных ареалов и территориально-экономических сочетаний;

2) соотношение полученной технолого-экономической структуры производств с обновленным содержанием схемы лесопромышленного цикла;

3) выявление несоответствий и недостатков в каждом из анализируемых промышленных ареалах;

4) определение направлений совершенствования технолого-экономических основ промышленно-производственной деятельности в ареале на основе достраивания цепочек, звеньев и ветвей ЭПЦ.

5) предоставление малому и среднему предпринимательству возможностей в совершенствовании промышленно-производственной деятельности на основе создания соответствующего предпринимательского климата, стимулирующих условий и институциональной поддержки.

На территории Пермского края условия развития ЛПК различаются. Это связано с различиями в системе расселения, транспортным обустройством ареалов, развитием иной необходимой инфраструктуры, разнообразием ландшафтных условий, а также в породном и возрастном составе лесной растительности. Кроме того, необходимо учитывать фактор традиций и квалификацию рабочей силы, достаточность наличия воды (так как многие производства водоемки), емкость внутреннего рынка и специфику местного и регионального спроса на подобную продукцию. В связи с этим могут различаться и направления развертывания лесопромышленного ЭПЦ в отдельных ареалах региона.

Так, для северных муниципалитетов (Красновишерский, Чердынский, Гайнский район Коми-Пермяцкого округа), обладающих большими запасами древесины, из всех стадий рассматриваемого ЭПЦ подходят, на наш взгляд, только начальные: лесозаготовка и отчасти лесопиление. Для развития видов деятельности с более высокой добавленной стоимости здесь нет ни транспортных условий, ни инвестиционных возможностей. Пример Вишерского целлюлозно-бумажного комбината (окончательно прекратил свое существование в

2008 г.) – тому подтверждение. Происходящая депопуляция также ограничивает все другие направления. Единственное, что можно предложить – это развитие утилизационных технологий. За предыдущие десятилетия активного лесопользования здесь накоплено большое количество отходов, которые могли бы стать основой для небольшого предприятия по производству ДСП, топливных паллет или паркетной доски. Другое экологическое направление – активное развитие лесовосстановительных технологий и охрана леса. В этом отношении Северное Прикамье могло бы стать крупной апробационной площадкой.

Для другой лесоизбыточной территории края – южных частей Коми-Пермяцкого округа и западно-прикамских муниципалитетов вдоль границы с Удмуртией (Кудымкарский, Кочевский, Сивинский, Карагайский и др. районы) – можно предложить совершенно иные технологические решения. Это относительно заселенные территории с давними традициями лесопользования, имеющими выгодное географическое положение (по отношению к транзитным автодорогам и северному ходу Транссибирской магистрали), обеспеченные водными ресурсами. В сырьевом отношении являются территориями с преобладанием елово-березовых лесов с примесью сосны. Помимо активных лесозаготовок и лесопиления (традиционные направления деятельности населения) для данного ареала можно было бы предложить развитие фанерного производства, домостроительных технологий, функционирование небольших мебельных фабрик, производств сувенирной продукции для туристско-активных районов, а также гидролизную переработку скопившихся отходов, производство паркетной доски и ДСП. Ограничениями в развитии ЛПК в ареале являются депопуляция, большие объемы незаконной рубки древесины, низкая инвестиционная привлекательность.

В список лесоизбыточных ареалов также попадает территория Горнозаводского Прикамья (Александровский и Чусовской районы, Соликамский, Березниковский, Лысьвенский, Гремячинский и Горнозаводский городские округа). Муниципалитеты сосредоточены на востоке края в подзоне горно-таежных хвойно-мелколиственных лесов. В результате более чем 300-летней эксплуатации лесов для нужд черной металлургии наиболее важные ресурсы сосредоточены в предгорных и горных районах, а также сельских поселениях Березниковского и Соликамского округов. Здесь также основными направлениями являются лесозаготовка и лесопиление. Ограничениями являются меньшая доступность ресурсов, их невысокая ценность, депопуляционные процессы, сложная экологическая обстановка и процессы деиндустриализации территории. Тем не менее, в настоящее время происходит активный поиск возможностей для реструктуризации промышленного комплекса Восточного Прикамья. Одной из таких называется рациональное использование лесных ресурсов. Уже сегодня

здесь существуют успешные предприятия фанерной промышленности, по производству топливных пеллет и изделий из бумаги. Можно предложить активизацию процессов лесопиления для вывоза в Пермскую агломерацию и на территорию южных лесодефицитных районов (транспортное положение выгодное); для крупнонаселенных территорий – развитие мебельной промышленности в большей степени и домостроения – в меньшей (из-за невысокой покупательской способности населения); активную реализацию утилизационных технологий. В прошлом существовал крупный Косьвинский гидролизный завод (позднее – ЗАО «Биохим», пос. Широковский). Для АО «Соликамскбумпром» важным направлением должно стать технологическое обновление предприятия, смена вида деятельности: от газетной – к другим видам бумаги. В Березниковско-Соликамской агломерации, Губахе и Лысьвенско-Чусовской группе поселений возможно развитие производство бумажных изделий, в т.ч. полиграфических товаров, имеющих потребительское и туристское значение.

В центре Пермского края, в пределах Пермской городской агломерации, уже в настоящее время сосредоточено большое количество предприятий, входящих в ядро регионального ЛПК. Большинство из них являются специализированными, отличаются средними или большими объемами производственной деятельности. Степень диверсифицированности лесопромышленного ЭПЦ здесь наибольшая среди всех ареалов края. Наиболее важные объекты сосредоточены в Перми или Краснокамске. В этой связи мы можем указать на возможность развития технологий лесопереработки в субцентрах агломерации (Добрянке, Нытве, Осе, пос. Полазна, Кукуштан, Юго-Камский, Оверята и пр.) для решения двух задач: 1) создание в них новых рабочих мест и активизация местной экономики; 2) разгрузка Перми от непрофильных функций. В них может быть представлено все многообразие лесопромышленной деятельности и в том числе утилизационные технологии. Отдельные создаваемые предприятия могут быть экспериментальными площадками для последних. В то же время можно выделить наиболее важное направление – развитие мебельной промышленности, так как, несмотря на наличие отдельных предприятий (ООО «Гайвинская мебельная фабрика», «Кухни “Кристина”», «Эдельвейс» и пр.), на рынке Пермского края представлено большое количество инорегиональных производителей (из Кировской области, Центральной России и т.д.). Инновационное обновление и поиск новых товарных ниш должны быть направлениями развития для крупных предприятий лесопереработки и целлюлозно-бумажной промышленности Перми и Краснокамска.

Южные муниципалитеты региона относятся к лесодефицитным районам. Лесные ресурсы здесь имеют ограниченные ареалы



произрастания в связи с их принадлежностью к подтаежной подзоне, высоким уровнем использования территории для нужд сельского хозяйства. При этом выделяются отдельные участки произрастания ценных древесных пород: дуба, липы, вяза, орешника и пр. Лесопромышленная деятельность здесь, как и в центре, имеет тяготение к городским центрам (особенно, Чайковскому и Кунгуру), но также представлена и в других поселениях с выгодным географическим положением (пос. Октябрьский, Сарс, г. Чернушка, с. Большая Уса и пр.). Из стадий лесопромышленного ЭПЦ большее распространение здесь получают направления механической обработки древесины, в т.ч. развиваются технологии лесопиления, домостроения. Для оптимизации отраслевой структуры ЛПК, который здесь не является специализированным, необходимо стимулировать (кроме отмеченных выше) развитие мебельной промышленности, производство картона на основе переработки макулатуры, изготовление бумажных и картонных изделий, гидролизную переработку отходов, производство арболита или ДСП. Важную роль могут иметь лесовосстановительные технологии в ООПТ, охрана широколиственных участков леса.

По результатам исследования можно сделать следующие выводы. Скорректированная по содержанию, инновационно и технологически обновленная концепция энергопроизводственных циклов может быть важным инструментом для практики территориального и отраслевого планирования и регулирования. Она может быть связана с повышением конкурентоспособности региональных и местных хозяйств, увеличением занятости населения, диверсификацией отраслевой структуры, созданием новых цепочек добавленной стоимости; способствовать повышению роли отдельных территориально-экономических сочетаний в опорном каркасе хозяйствования, сбалансированному развитию региональной экономики в отношении сочетания крупного, среднего и малого бизнеса, процессу кластеризации и пр. Ее основные положения могут быть успешно реализованы в процессе оптимизации территориально-отраслевой структуры лесопромышленного кластера Пермского края, являющимся одним из наиболее важных для социально-экономического развития региона и его позиционирования в российском экономическом пространстве. При условии учета местной специфики, а также различных ограничивающих условий и факторов можно предложить соответствующие направления перспективного развертывания стадий, ветвей и звеньев цикла в лесоизбыточных и лесодефицитных ареалах региона.

### **Список литературы**

1. Асанова О.Б., Казаков Б.А. Лесоресурсный потенциал Пермской области: проблемы развития в переходный период // Территория и общество: межведом. сб. науч. тр. – Пермь, 1998. – С. 90–96.
2. Колосовский Н.Н. Избранные труды. – Смоленск, 2006. – 336 с.
3. Лучников А.С. К вопросу обновления содержания концепции энергопроизводственных циклов в новых условиях // Территориальная организация общества и управление в регионах: материалы XI всерос. науч.-практ. конф. – Воронеж, 2016. – С. 81–85.
4. Лучников А.С., Гладких Т.С. Современная территориально-отраслевая организация лесопромышленного кластера Пермского края // Прошлое, современное состояние и перспективы развития географических систем: материалы всерос. науч.-практ. конф. – Киров, 2014. – С. 193–198.
5. Осипов В.А., Шарыгин М.Д. Энергопроизводственные циклы: проблемы теории и практики. – Л., 1988. – 120 с.
6. Рябов В.А. Социально-экономические и экологические основания модернизации промышленного комплекса Кузбасса. Авторефер. дис. ... учен. ст. канд. геогр. н. / 25.00.24 – Экономическая социальная и политическая география. – Иркутск, 2005. – 24 с.
7. Шарыгин М.Д. Дробное районирование и локальные территориально-производственные комплексы: курс лекций. – Пермь, 1975. – 140 с.
8. Шарыгин М.Д. Основные теоретические достижения отечественной социально-экономической географии за последнее двадцатилетие // Теория социально-экономической географии: спектр современных взглядов / ред. и сост. А.Г. Дружинин и В.Е. Шувалов. – Ростов-н/Д, 2010. – С. 29–30.
9. Шарыгин М.Д. Социально-экономическая география: традиции и современные тенденции развития // Географический вестник. – 2011. – №1. – С.17–24.
10. Шувалов В.Е. «Бэкграунд» социально-экономической географии // Социально-экономическая география: традиции и современность / под ред. А.И. Шкириной, В.Е. Шувалова. – М.-Смоленск, 2009. – С. 320–339.
11. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации. 2018: стат. сб. / Росстат. М., 2018 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1138625359016](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138625359016) (дата обращения: 26.05.2019).
12. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: стат. сб. / Росстат. М., 2018 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b18\\_14p/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b18_14p/Main.htm) (дата обращения: 26.05.2019).

13. Шварц Н., Белов А. Глубокая переработка древесины: в ожидании государственных инициатив // ЛПК Сибири. 2017. №4 [Электронный ресурс]. URL: <https://lpk-sibiri.ru/forest-industry/lpk-forest-industry/glubokaya-pererabotka-drevesiny-v-ozhidanii-gosudarstvennyh-initsiativ/> (дата обращения: 26.04.2019).

## **TO THE QUESTION ABOUT THE USE OF THE CONCEPT OF ENERGY AND PRODUCTIVE CYCLES FOR THE DEVELOPMENT OF FOREST INDUSTRIAL CLUSTER OF PERM REGION**

**B.A. Kazakov, A.S. Luchnikov**

Perm State National Research University, Perm

The article discusses the possibility of using the concept of energy and productive cycles (EPC), created within the national school of economic geography, for the needs of territorial and sectoral planning and regulation in the regions of Russia. The SWOT-analysis of the possibilities of its use in modern conditions is carried out. Its strengths and weaknesses, the directions of updating and the threat of implementation are indicated. Using the example of the forest industrial cluster of Perm Region, the authors demonstrate an algorithm for applying the EPC concept to optimize and develop the territorial and sectoral structure of modern industrial activities. The abstract scheme of the updated timber-industrial cycle is presented.

**Keywords:** *energy and productive cycle; modernization of technological processes; greening\$ innovative development; forest cluster; areas of forest industry.*

*Об авторах:*

КАЗАКОВ Борис Анатольевич – кандидат географических наук, доцент кафедры социально-экономической географии, ФГБОУВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», e-mail: seg@psu.ru.

ЛУЧНИКОВ Андрей Сергеевич – старший преподаватель кафедры социально-экономической географии, ФГБОУВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», e-mail: aluchnikov@yandex.ru.

## **Физическая география и геоэкология**

УДК 502.5(470.331)

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2019-2-56-77>

### **ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРОДА ТВЕРИ**

**А.А. Цыганов**

Тверской государственный университет, г.Тверь

Дана оценка экологического состояния г. Твери.

**Ключевые слова:** *загрязнение, оценка состояния.*

Целью работы послужила оценка состояния окружающей среды областного центра города Твери [7–14, 25]. Проблемам загрязнения посвящены и другие работы автора [15–24].

Ареалы экологического риска на территории города Твери и в зоне его влияния определяют территории с показателями критического состояния среды. Границы проблемных ареалов, в основном, совпадают с территориями промышленных зон и узлов с концентрацией предприятий высокого класса санитарной вредности, включающими их санитарно-защитные зоны. Наложение различных факторов негативного воздействия ведёт к увеличению *экологического риска*, что угрожает здоровью населения и ведёт к необратимым последствиям в природном комплексе. Приоритетными факторами, определяющими границы зон, являются загрязнение воздушного бассейна и загрязнение почв [1].

Среди зон города, подверженных комплексному загрязнению воздуха, почв, поверхностных и подземных вод, нарушению природных ландшафтов в результате хозяйственного освоения территории, выделяются следующие **проблемные ареалы** разной степени напряженности [1, 2]:

1. **Зоны кризисного состояния окружающей среды:** характеризуются воздействием нескольких факторов загрязнения и суммарным влиянием нескольких объектов-загрязнителей на жилую застройку. К ним относятся территории промышленных зон и узлов, включающие предприятия-загрязнители с наибольшими валовыми выбросами загрязняющих веществ и территории с кризисным состоянием почв и ландшафтов:

- зона влияния предприятий ОАО «Сибур-ПЭТФ», ТЭЦ-4, ООО «Искож-Тверь», ОАО «Тверской экскаваторный завод» (восточная часть Твери, правый берег Волги) и зона влияния предприятия ЗАО «Тверской

комбинат строительных материалов № 2 (ТКСМ-2)» (восточная часть города, левый берег Волги);

- промышленный узел предприятий ФГУП «ВНИИСВ», ЗАО «КАТЭЛ» (восточная часть Твери, правый берег Волги);

- зона воздействия ТЭЦ-1, ООО «Витаминный завод», ООО «ЖБИ-1», железнодорожной магистрали (восток Пролетарского района) и зона влияния предприятий ОАО «Тверской вагоностроительный завод», ОАО «Тверской домостроительный комбинат» (левый берег Волги);

- район загрязнения нефтепродуктами на аэродроме Мигалово;

- территория Тверецкого водозабора (радоновое загрязнение), ТЭЦ-3;

- территории сибиреязвенных скотомогильников.

**2. Зоны критического состояния окружающей среды:** включают территории промышленных зон, промышленных узлов и СЗЗ образующих их предприятий более низкого класса санитарной вредности, а также автомагистрали и городские территории, попадающие в зоны их влияния. К критическим зонам относятся:

- зона влияния ТЭЦ-3;

- район восточной части города, примыкающий к отстойникам городских очистных сооружений ТМП «Водоканал», отстойникам ТЭЦ-4, очистным сооружениям и золоотвалам ОАО «Тверское химволокно», в зоне влияния предприятия «Асфальтобетонный завод»;

- западная часть города в районе полей фильтрации;

- территория городского полигона ТБО.

В числе критических гигиенических ситуаций следует также выделить проживание населения в СЗЗ предприятий-загрязнителей, в санитарных разрывах автомагистралей и железнодорожных линий, в зоне воздействия авиационного шума и зоне воздушного подхода аэродрома «Мигалово».

**3. Зоны неблагоприятного состояния окружающей среды:**

- «Северо-Западная» промышленная зона;

- промышленная зона «Старицкое шоссе – Борихино поле»;

- промышленная зона «Боравлево».

Районы городских окраин с дисперсным расположением промышленных предприятий подвергаются существенно меньшему техногенному загрязнению, поэтому экологическую ситуацию в их окрестностях можно считать относительно благополучной, а негативное воздействие источника загрязнения – промышленного объекта, как правило, ограничивается его СЗЗ.

Город Тверь является крупным административным, культурным и промышленным центром Верхневолжья. Население Твери, проживая в условиях действия различных техногенных факторов, подвергается определённому экологическому риску.

**Загрязнение атмосферного воздуха** селитебных территорий выбросами промышленных предприятий и автотранспорта является одним из основных факторов риска для здоровья населения. В результате увеличивается вероятность заболеваний органов дыхания и канцерогенного риска. Приоритетными загрязнителями атмосферного воздуха Твери являются оксид азота, оксид углерода, сернистый ангидрид, взвешенные вещества, углеводороды и тяжёлые металлы. Наибольший вклад в патологию органов дыхания вносят формальдегид, взвешенные вещества, диоксид азота и сероводород, бенз(а)пирен, метилмеркаптан, диоксид серы и оксид углерода.

**Сведения об основных загрязняющих веществах г. Твери и источниках их поступления**

**Бенз(а)пирен ( $C_{20}H_{12}$ )** – полициклический ароматический углеводород, находится в воздухе в виде аэрозолей, преимущественно в адсорбированном состоянии на сажевых частицах. Вещество 1 класса опасности (чрезвычайно опасные), обладает сильным канцерогенным действием и способно накапливаться в организме человека. Источником бенз(а)пирена является процесс горения практически всех видов горючих материалов. Бенз(а)пирен присутствует в дымовых газах, копоти, выхлопах автомобилей, табачном дыме.

**Формальдегид ( $HCNO$ , или  $CH_2$ )** (муравьиный альдегид, матамаль) – бесцветный газ с резким раздражающим запахом. Вещество 2 класса опасности (высокоопасные), токсичное, оказывает отрицательное влияние на генетику, органы дыхания, зрения и кожный покров. Оказывает сильное воздействие на нервную систему. Формальдегид занесен в список канцерогенных веществ. Применяют формальдегид при изготовлении пластмасс, а основная часть формальдегида идёт на изготовление ДСП и других древесностружечных материалов. Основным источником загрязнения формальдегидом атмосферного воздуха – выхлопные газы автотранспорта.

**Взвешенные вещества** – это недифференцированная по составу пыль (аэрозоль), содержащая в воздухе населённых пунктов. Взвешенные вещества относятся к 3 классу опасности (умеренно опасные). В зависимости от состава выбросов они могут быть и высокотоксичными, и почти безвредными. Взвешенные вещества образуются в результате сгорания всех видов топлива и при производственных процессах. Они могут иметь как антропогенное, так и естественное происхождение, например, образовываться в результате почвенной эрозии.

**Оксид углерода ( $CO$ )** (монооксид углерода, угарный газ) – бесцветный ядовитый газ без вкуса и запаха. Вещество 4 класса опасности (малоопасные). В естественных условиях, на поверхности Земли,  $CO$  образуется при неполном анаэробном разложении органических соединений и при сгорании биомассы, в основном при

лесных пожарах. Основным антропогенным источником СО в настоящее время служат выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания. Оксид углерода образуется при сгорании углеводородного топлива при недостаточных температурах или плохой настройке системы подачи воздуха. Поступление СО от природных и антропогенных источников примерно одинаково.

Согласно «Государственного доклада о состоянии окружающей среды в Тверской области в 2013 году» в 2013 году у двух ингредиентов средние годовые значения превысили предельно допустимые концентрации (ПДК): формальдегид и бенз(а)пирен. Максимально-разовые концентрации превысили ПДК<sub>мр</sub><sup>ABHM</sup> у 3 ингредиентов: взвешенных веществ, формальдегид и бенз(а)пирен. За период 2013 года наблюдались превышения ПДК в воздухе г. Твери:

- среднесуточных – формальдегида (в 7,7 раза) в августе, бенз(а)пирена (в 3,8 раза) в январе;
- максимально-разовых – взвешенных веществ (в 2,4 раза) в марте, формальдегида (в 1,3 раза) в июне.

За последние пять лет с 2009 по 2013 годы средние концентрации меди повысились. Уровень загрязнения атмосферы взвешенными веществами, оксидом углерода, диоксидом азота, оксидом азота, бенз(а)пиреном, никелем, хромом, железом, марганцем, цинком снизился. Без изменения остался уровень загрязнения атмосферы диоксидом серы, формальдегидом.



Р и с. 1. Динамика выбросов ЗВ в 2005-2013 гг. в Тверской области (Государственный доклад..., 2013)

Случаев высокого загрязнения и экстремально высокого загрязнения

воздуха в 2013 году в Твери не наблюдалось. Высокий уровень загрязнения формируют автотранспорт, предприятия энергетического комплекса, предприятия машиностроения, предприятия строительных материалов.

Т а б л и ц а 1

Выбросы в атмосферу Тверской области наиболее распространённых загрязняющих веществ (тыс. тонн)

| Загрязняющие вещества                              | 2007 | 2008  | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|----------------------------------------------------|------|-------|------|------|------|------|------|
| всего                                              | 68,5 | 58,5  | 52,4 | 60,1 | 66,7 | 63,1 | 60,2 |
| твёрдые                                            | 6,7  | 7,03  | 4,5  | 5,7  | 5,4  | 5,3  | 4,8  |
| газообразные и жидкие                              | 61,8 | 51,44 | 47,9 | 54,3 | 61,3 | 57,6 | 55,4 |
| диоксид серы                                       | 6,5  | 4,58  | 3,4  | 3,5  | 2,2  | 1,9  | 1,7  |
| оксид углерода                                     | 16,6 | 16,03 | 14,4 | 14,4 | 14,7 | 14,9 | 14,6 |
| оксиды азота (в пересчёте на NO <sub>2</sub> )     | 14,7 | 13,18 | 13,8 | 15,6 | 16,1 | 15,4 | 16,5 |
| углеводороды (без летучих органических соединений) | 19,3 | 13,8  | 13   | 17,6 | 24,2 | 22   | 19,3 |
| летучие органические соединения (ЛОС)              | 2,7  | 2,02  | 2,2  | 2,3  | 2,5  | 2,4  | 2,3  |
| прочие газообразные и жидкие                       | 2,1  | 1,83  | 1,1  | 0,9  | 1    | 1    | 1,1  |



Р и с. 2. Динамика наиболее распространённых выбросов ЗВ в Тверской области в 2005-2013 (Государственный доклад..., 2013)

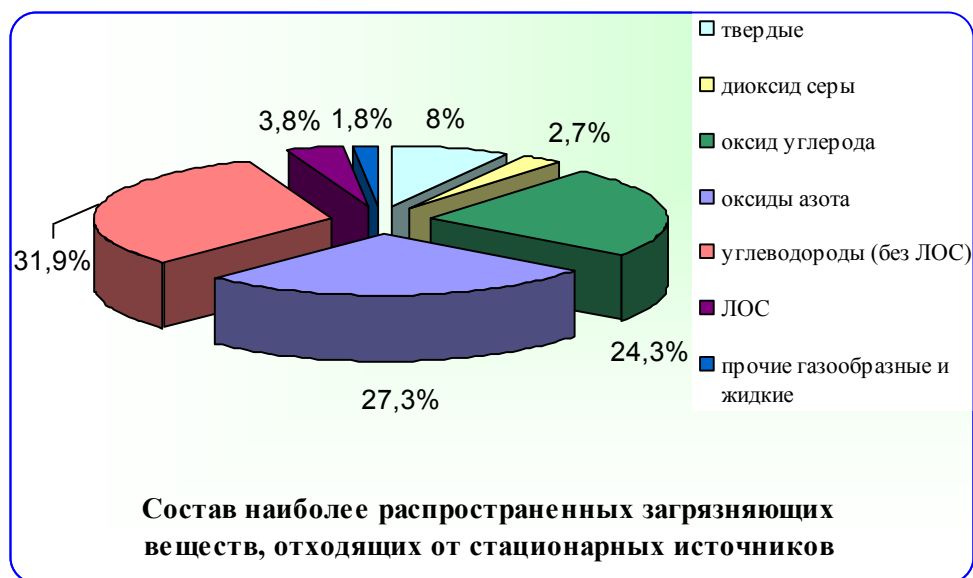
В 2013 году в Тверской области объём выбросов от стационарных источников составил 60,237 тыс. т загрязняющих веществ, что на 4,5 % (2,832 тыс. т) меньше, чем в 2012 году. Уловлено и обезврежено 24% от объёма отходящих.

Объёмы выбросов в атмосферу наиболее распространённых



загрязняющих веществ и динамика выбросов в атмосферу загрязняющих веществ за 2005–2013 гг. представлены в табл. 1.

В 2013 году наблюдалась положительная динамика снижения выбросов наиболее распространённых загрязняющих веществ: диоксида серы – на 0,2%, оксидов углерода – на 0,3%, углеводороды (без летучих органических соединений) – на 0,7%, летучих органических соединений 0,1%.



Р и с. 3. Состав наиболее распространённых ЗВ от стационарных источников в Тверской области в 2005-2013 гг. (Государственный доклад..., 2013)

На долю жидких и газообразных веществ пришлось 95,9% всех выбросов от стационарных источников, в т. ч. углеводороды (без летучих органических соединений) составили 31,9%, оксиды азота – 27,3% и оксид углерода – 24,3%.

Выбросы загрязняющих веществ в расчёте на одного жителя области составили 45,5 кг на душу населения (96,2% к 2012 году). В Твери этот показатель ниже – 14,3 кг/чел (табл. 2).

Данные за 2003-2013 гг. в Твери (табл. 3) показывают превышения  $ПДК_{мр}^{ABNM}$  по диоксиду азота в Московском (в 1,4 раза) и Центральном районе (в 1,3 раза), окиси серы в Московском районе (в 1,4 раза), окиси углерода в Московском (в 2,1 раза).

Т а б л и ц а 2

Выбросы загрязняющих веществ в расчёте на душу населения в 2013 году

| Населённый пункт  | Выброшено загрязняющих веществ |                 |
|-------------------|--------------------------------|-----------------|
|                   | на душу населения, кг          | в % к 2012 году |
| г. Тверь          | 14,3                           | 94,0            |
| г. Вышний Волочек | 62,1                           | 205,9           |
| г. Кимры          | 13,9                           | 97,5            |
| г. Ржев           | 14,9                           | 75,4            |
| г. Торжок         | 376,9                          | 88,4            |

Т а б л и ц а 3

Загрязнение атмосферного воздуха г. Твери (средние за 2003–2013 гг.)

| Показатель     | ПДК <sup>АВНМ</sup> <sub>гр</sub> | 1     | 2    | 3     |
|----------------|-----------------------------------|-------|------|-------|
| Диоксид азота  | 0,085                             | 0,12  | 0,11 | 0,033 |
| Диоксид серы   | 0,5                               | 0,057 | 0,3  | 0,012 |
| Оксид углерода | 5,0                               | 10,5  | 2,7  | 2,8   |
| Толуол         | 0,6                               | н/ч   | н/ч  | н/ч   |
| Ксилол         | 0,2                               | н/ч   | н/ч  | н/ч   |
| Бензол         | 0,3                               | н/ч   | н/ч  | н/ч   |
| Свинец         | 0,001                             | н/ч   | н/ч  | н/ч   |
| Пыль           | 0,5                               | 0,3   | 0,1  | 0,1   |

**Примечание:** н/ч – определение ниже чувствительности определения;

1 – Московский район, Волоколамское шоссе;

2 – Центральный район, Тверской проспект;

3 – Пролетарский район, мини-рынок «Светлячок».

Всего по Тверской области учтено 610 предприятий, имеющих выбросы в атмосферных воздух, в Твери их 98, имеющие 3161 источник загрязнения. Общее количество выбросов 15837 т/год, из них выброшено без очистки 34% (табл. 4).

**Атмосферные осадки.** Мониторинг загрязнения атмосферных осадков в Тверской области проводится с 1993 года в одном пункте наблюдений, расположенном на метеостанции на территории аэропорта Змеёво.

В соответствии с заданием Росгидромета на территории Тверской области на метеостанции Тверь осуществляется отбор проб атмосферных осадков и определение их кислотности.

Кислотность атмосферных осадков в 2013 году варьировалась от категории «слабокислые» (рН=4–5) до категории «нейтральные» (рН=6–7).

Месячные пробы осадков отправляются в Главную геофизическую

обсерваторию (ГТО) им. Воейкова. В пробах определяется содержание главных ионов (гидрокарбонатов, сульфатов, хлоридов, кальция, магния, натрия и калия), ионов аммония, нитрат-ионов, цинка, удельная электропроводность, а также рассчитывается общая минерализация (сумма ионов).

Таблица 4

Выбросы и улавливание основных загрязняющих веществ по городам  
Тверской области в 2013 году

| Города           | Кол-во предприятий, имеющих выбросы ЗВ | Количество источников выделения, единиц |                       | Кол-во ЗВ, отходящих от всех стационарных источников, т | Выброшено без очистки |                        |                                         | Поступило на очистные сооружения, т |
|------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|
|                  |                                        | всего                                   | из них организованных |                                                         | всего, т              | в % к объёму отходящих | в т. ч. от организованных источников, т |                                     |
| Всего по области | 610                                    | 11707                                   | 9158                  | 78751                                                   | 59130                 | 75                     | 55494                                   | 19620                               |
| Тверь            | 98                                     | 3161                                    | 2503                  | 15837                                                   | 5439                  | 34                     | 4954                                    | 10397                               |
| В. Волочек       | 25                                     | 417                                     | 351                   | 4670                                                    | 2999                  | 64                     | 2807                                    | 1671                                |
| Кимры            | 14                                     | 242                                     | 228                   | 694                                                     | 626                   | 90                     | 626                                     | 68                                  |
| Ржев             | 36                                     | 1118                                    | 817                   | 2414                                                    | 823                   | 34                     | 760                                     | 1591                                |
| Торжок           | 28                                     | 1325                                    | 1161                  | 20172                                                   | 17346                 | 86                     | 17086                                   | 2826                                |

Химический анализ проб осадков и обработка полученных результатов проводятся ГТО. Преобладающий тип химического состава воды осадков (в порядке возрастания %-экв. анионов) – сульфатно-гидрокарбонатный кальциевый.

**Радиационная обстановка.** Мониторинг уровня радиоактивного загрязнения атмосферы ведется на 123 метеорологических станциях Тверской области. На двух станциях определяется активность выпадений из приземного слоя атмосферы.

Анализ полученных данных показал, что в 2013 году уровень радиоактивного загрязнения атмосферы на территории Твери и Тверской области по всем наблюдаемым параметрам не превышал фоновых значений, и по сравнению с 2012 года существенно не изменился.

По данным метеостанций максимальные значения мощности экспозиционной дозы не превышали допустимого значения (30 мкР/ч).

**Качество питьевой воды.** Коммунальным водоснабжением население г. Твери обеспечивается, в основном, от коммунального водопровода с двумя централизованными и одним децентрализованным подземными источниками, эксплуатируемого ООО «Тверь Водоканал», а также из отдельных артезианских скважин, в том числе ведомственных. На окраинах города, в районах малоэтажной застройки, сохранено водоснабжение из мелководных артезианских скважин без разводящей

сети (децентрализованное водоснабжение). В питьевой воде г. Твери отмечается повышенное содержание железа, частично фтора, а также повышенная мутность. Спорадически отмечается появление нефтепродуктов. Процент проб воды, несоответствующих санитарно-гигиеническим требованиям, ежегодно колеблется от 18 до 39%.

Процент проб водопроводной воды, не отвечающей гигиеническим нормативам по санитарно-химическим и микробиологическим показателям [3–6], остаётся достаточно высоким и превышает средние показатели по России. Проблема обеспечения населения г. Твери и области в целом доброкачественной питьевой водой относится к числу наиболее социально значимых. Наиболее подвержены общетоксическому действию химических веществ, содержащихся в питьевой воде, нервная система, желудочно-кишечный тракт, сердечно-сосудистая система и иммунная система. Также выявлено опасное влияние химических веществ на почки, кожу и кровь. Проведённые исследования питьевой воды в Центральном, Заволжском, Московском и Пролетарском районах г. Твери показали:

- рассчитанный суммарный канцерогенный индекс находится в пределах от 0,0007 до 0,000104 (средний уровень риска). Наибольший вклад в величину суммарного канцерогенного риска вносит риск от мышьяка;

- величины индивидуального пожизненного канцерогенного риска от свинца и кадмия оцениваются как «приемлемый (минимальный) уровень риска»;

- в величину коэффициента опасности (НІ) (характеризует риск развития неканцерогенных эффектов) также наибольший вклад вносит мышьяк. Менее значимую роль в формировании риска играют фтор (низкий уровень –  $0,1 \leq \text{НІ} < 1,0$ ), нитриты и нитраты (минимальный уровень –  $\text{НІ} < 0,1$ ). Величина НІ колеблется в пределах 0,2763–0,1957. Наименьший вклад в суммарную величину НІ вносят магний, кальций и свинец (величина НІ колеблется от 0,0002 до 0,001);

- риск влияния органолептических показателей на состояние здоровья населения г. Твери оценивается как приемлемый и минимальный;

- вероятностный риск эпидемиологической опасности питьевой воды централизованного водоснабжения был определён как 0,12. Данную ситуацию следует рассматривать как удовлетворительную;

- по источникам децентрализованного водоснабжения 37% проб не соответствуют ПДК по органолептическим показателям.

**Загрязнение подземных вод.** На территории города Твери хозяйственно-питьевое водоснабжение осуществляется преимущественно из подземных источников. Население обеспечивается питьевой водой из двух коммунальных и восьми ведомственных

водопроводов. ООО «Тверь Водоканал» снабжает питьевой водой до 85% населения города.

Город Тверь снабжается водой из артезианских скважин:

- Медновского водозабора (правый берег реки Тверца между с. Медное и дер. Андрианово Калининского района) – 45 скважин первого подъёма (30 рабочих скважин и 15 резервных), сгруппированных в 12 водозаборных узлов. Насосами станции второго подъёма вода подаётся по двум водопроводам в сборные резервуары Тверецкого водозабора;

- Тверецкого водозабора (северная окраина г. Твери вдоль правого берега р. Тверца в районе ТЭЦ-3) – 45 скважин первого подъёма (28 рабочих скважин и 17 резервных), сгруппированных в 26 водозаборных узлов;

- Городского водозабора – 32 отдельно расположенные артезианские скважины в черте города. В настоящее время эксплуатируются 24 скважины.

На окраинах города, в районах малоэтажной коттеджной застройки водоснабжение осуществляется из мелководных скважин без разводящей сети, сброс сточных вод часто производится «на рельеф».

В целях хозяйственно-питьевого водоснабжения используются пресные подземные воды с минерализацией до 1 г/л гидрокарбонатного типа и частично солоноватые сульфатные и сульфатно-хлоридные с минерализацией 1–10 г/л.

Для подземных вод характерна высокая минерализация, мутность, общая жёсткость, повышенное содержание общего железа, повышенное или пониженное содержание фтора, пониженное содержание йода, а также повышенная альфа-радиоактивность. Данные показатели не зависят от техногенного воздействия, а являются природными факторами. Воду с артезианских скважин различных водозаборов (Медновского и Тверецкого) смешивают на Тверецкой станции водоподготовки, где на станции обезжелезивания и обеззараживания воды производится частичная подготовка воды до норм соответствия требованиям СанПиН «Вода питьевая».

Повышенное содержание фтора зависит от качества воды в источниках и колеблется от 15 до 45% (результаты, в основном, получены по пробам из глубоких скважин Пролетарского района). Из-за большой протяжённости водопроводных сетей дополнительно увеличивается степень загрязнения питьевой воды в разводящей сети по содержанию железа (50–63% проб выше ПДК). Проектная мощность основного Тверецкого водозабора была рассчитана до начала 1990 года, фактическая мощность станции обезжелезивания водозабора не обеспечивает очистку всей воды. На Медновском водозаборе не построена станция обезжелезивания. Существующая система обезфторивания (смешения воды разных горизонтов) становится

неэффективной, возможны превышения концентрации фтора во всей разводящей сети.

По данным Роспотребнадзора только 7% проб воды из подземных источников являются неблагополучными по микробиологическим показателям. При этом отсутствие системности и целенаправленной политики в получении питьевой воды из подземных источников, их форсированная эксплуатация, наличие большого количества незатампонированных и неэксплуатирующихся скважин ведут к истощению водоносных горизонтов, химическому загрязнению подземных вод. В подземных водах обнаружено высокое содержание сульфатов, хлоридов, фенолов, толуолов, бензола.

В г. Твери отмечено устойчивое загрязнение участков подземных вод, загрязненных неканализованными застройками. Существует опасность ухудшения воды по бактериологическому показателю в Тверецком и Медновском водозаборах из-за индивидуального строительства коттеджей в районе д. Киселево и дачных участков сельхозпредприятий Калининского района. В этих районах может сформироваться источник фекального загрязнения.

Дополнительное загрязнение отложениями и выпавшими в осадок железистыми соединениями происходит также из-за применения неоцинкованных труб. Кроме того, вторичному загрязнению способствует высокая изношенность водопроводных сетей. В Твери в настоящее время 60% водопроводных и канализационных сетей, а также других сооружений водоснабжения и водоотведения, построенных в 1960–1970-е годы, имеют стопроцентный износ, требуют реконструкции или замены. Между тем строительство объектов водоснабжения и водоотведения в Твери ведется крайне медленно.

На территории Тверецкого водозабора в 2006 г. были выявлены десять локальных участков с повышенным радиационным фоном. Сложившаяся ситуация связана с производственной эксплуатацией объекта за предыдущий период предприятиями МП «Водоканал» (в настоящее время ликвидировано) и МУП «Тверьводоканал». Необходимо утилизировать радиоактивные отходы, образовавшиеся в результате накопления природных радионуклидов на фильтрах Тверецкого водозабора, провести работы по реабилитации загрязнённых территорий в целях нормализации радиационной обстановки на территории Тверецкого водозабора.

Таким образом, несоответствие качества подземных вод нормам, предъявляемым к питьевой воде, объясняется в основном природным повышенным или пониженным содержанием в воде некоторых химических элементов и неудовлетворительной эксплуатацией водоисточников и систем водоснабжения.

Состояние подземных вод является условно благоприятным и характеризуется высокой минерализацией, мутностью, общей

жесткостью, повышенным содержанием общего железа, повышенным или пониженным содержанием фтора, пониженным содержанием йода, а также повышенной альфа-радиоактивностью. Также в отдельных районах отмечается загрязнение вод сульфатами, хлоридами, фенолами, толуолом, бензолом. Неблагоприятное экологическое состояние подземных вод отмечается в районе бесхозного шламонакопителя, принадлежащего ранее ОАО «Тверской завод вязкозных нитей». Кризисное экологическое состояние подземных вод – в районе пос. Мигалово (загрязнение нефтепродуктами), на территории Тверецкого водозабора (радоновое загрязнение), на территориях сибиреязвенных скотомогильников (бактериологическое загрязнение).

Серьёзной проблемой в г. Твери является загрязнения подземных вод нефтепродуктами в районе пос. Мигалово. Участок находится в границах аэродрома «Мигалово», расположенного на западной окраине г. Твери, на правом берегу р. Волги. Источником загрязнения являются склады горюче-смазочных материалов (ГСМ). Площадь загрязнения составляет 18 га. В ряде скважин обнаружен керосин в чистом виде. Проблема водоснабжения пос. Мигалово окончательно не решена. Дальнейшее загрязнение подземных вод эксплуатируемого водоносного горизонта нефтепродуктами повлечёт за собой катастрофические последствия для водоснабжения посёлка. ООО «Экопромторг» разработан рабочий проект по извлечению гравитационно-свободного керосина на аэродроме «Мигалово».

*Т а б л и ц а 5*

Результаты исследований воды ИЛ Тверского филиала ФГУЗ  
«Центр гигиены и эпидемиологии в Тверской области», 17.09.10 г.

| Адрес                                                   | С <sup>ф</sup> | ПДК <sup>рх</sup> | С/ПДК <sup>рх</sup> | ПДК <sup>штг</sup> | С/ПДК <sup>штг</sup> |
|---------------------------------------------------------|----------------|-------------------|---------------------|--------------------|----------------------|
| ПДК нефтепродуктов                                      |                | 0,05              |                     | 0,3                |                      |
| 1 скважина № 1 (рабочая)                                | 0,033          |                   | 0,66                |                    | 0,11                 |
| 2 скважина № 2 (резервная)                              | 0,04           |                   | 0,8                 |                    | 0,13                 |
| 3 частная скважина (Абысова)                            | 0,04           |                   | 0,8                 |                    | 0,13                 |
| 4 из общественного колодца, д. Опарино (напротив д. 13) | 0,03           |                   | 0,60                |                    | 0,1                  |
| 5 частная скважина д. Рябеево, д. 16                    | 0,04           |                   | 0,8                 |                    | 0,13                 |

По факту сброса нефтепродуктов на почву в лесном массиве в районе автомобильной дороги Тверь-Рябеево на границе Пролетарского района г. Твери и Калининского района Тверской области в 800 м до поворота в д. Опарино, Тверской экологический следственный комитет проводил проверку (табл. 5).

Вместе с тем, проведёнными лабораторными испытаниями зафиксировано не превышение рыбохозяйственных и санитарно-гигиенических нормативов в подземных водах.

Т а б л и ц а 6

Результаты исследований воды ИЛ Тверского филиала ФГУ «ЦЛАТИ по ЦФО», 13.09.10 г.

| № | Адрес                                          | С, мг/л | С/ПДК <sub>рх</sub> | С/ПДК <sub>пит</sub> |
|---|------------------------------------------------|---------|---------------------|----------------------|
| 1 | ПДК <sub>рх</sub> нефтепродуктов               | 0,05    |                     |                      |
| 2 | ПДК <sub>пит</sub> нефтепродуктов              | 0,3     |                     |                      |
| 3 | Сточная вода, место слива н/п                  | 10,54   | 210,8               | 35,1                 |
| 4 | Сточная вода, 3 м от места слива н/п           | 463,4   | 9268,0              | 1544,7               |
| 5 | Сточная вода, 40 м от места слива н/п (левее)  | 18,2    | 364                 | 60,7                 |
| 6 | Сточная вода, 40 м от места слива н/п (правее) | 3,96    | 79,2                | 13,2                 |

В поверхностных водах отмечено значительное превышение существующих норм (табл. 6), по рыбохозяйственным нормативам превышение над ПДК в 79,2–9268 раз, по питьевым в 13,2–1344,7 раз.

Т а б л и ц а 7

Результаты исследований почвы ИЛ Тверского филиала ФГУ «ЦЛАТИ по ЦФО», 15.09.10 г.

| Адрес                                         | Глубина, см | Концентрация, мг/кг |         |                    |
|-----------------------------------------------|-------------|---------------------|---------|--------------------|
|                                               |             | факт                | с фоном | С/ПДК <sub>п</sub> |
| 1. ПДК <sub>почвы</sub> на содержание бензина |             | 0,1                 |         |                    |
| 2. Фон, 40 м выше слива н/п                   | 0-5         | 7,0                 |         |                    |
| 3. Место слива н/п                            | 0-5         | 179,2               | 172,2   | 1722               |
| 4. В 30 м от места слива н/п (левее)          | 0-5         | 136,4               | 129,4   | 1294               |
| 5. В 40 м от места слива н/п                  | 0-5         | 69,0                | 62,0    | 620                |

Лабораторных анализы почвы (табл. 7) показали превышение над ПДК почв по бензину от 620 до 1722 раза.

Анализы воздуха (табл. 8) показывают превышения ПДК<sub>мр</sub> в точке 1 по бензолу в 5,3 раза, по ксилолу – 73,5 раза, по толуолу – 13,2 раза.

**Загрязнение поверхностных вод.** Гидросеть города Твери представлена р. Волгой и её малыми правобережными (Тверца, Межурка и др.) и левобережными притоками (Тьмака, Перемеркский и др.). Водоёмы относятся к водным объектам хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения, входят в Волжскую систему водоснабжения г. Москвы. Кроме того, р. Волга относится к водоёмам **высшей рыбохозяйственной категории**, р. Тверца – к 1-ой, р. Тьмака, ручьи Бортниковский, Соминка – ко 2-ой рыбохозяйственной категории. В тёплый период года по Волге осуществляется судоходство.

Микробиологические и паразитологические показатели в анализах воды р. Тверца (с. Медное) показывают (табл. 9) значительные превышения в месте сброса сточных вод (проба 2). Наибольшие превышения отмечены для микробиологических показателей, так содержание колифагов в 100 мл до 87 единиц, что превышает в 8,7 раз



максимально допустимый уровень, термотолерантных колиморфных бактерий – 2400 (в 24 раза превышает норму). Общее количество колиморфные бактерии (ОКБ) до 24000 (в 48 раз превышает ПДК). В воде Тверцы ниже и выше места сброса (проба 3 и 4) отмечены превышения лишь по ОКБ в 4,8 раз.

Т а б л и ц а 8

Результаты исследования воздуха ИЛ Тверского филиала ФГУЗ  
«Центр гигиены и эпидемиологии в Тверской области», 8.09.2010 г.

| № | Место                                                   | Показатель                                              | Концентрация, мг/м <sup>3</sup> |                   |                     |
|---|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|---------------------|
|   |                                                         |                                                         | факт                            | ПДК <sub>мр</sub> | С/ПДК <sub>мр</sub> |
| 1 | В 1 м от вагона-бытовки, у места от качки подземных вод | бензол                                                  | 1,6                             | 0,3               | 5,3                 |
|   |                                                         | ксилол                                                  | 14,7                            | 0,2               | 73,5                |
|   |                                                         | толуол                                                  | 7,9                             | 0,6               | 13,2                |
|   |                                                         | углеводороды предельные C <sub>1</sub> -C <sub>10</sub> | 32,6                            | -                 |                     |
| 2 | В 30 м от вагона-бытовки, у места слива подземных вод   | бензол                                                  | 0,35                            | 0,3               | 1,2                 |
|   |                                                         | ксилол                                                  | 0,75                            | 0,2               | 3,75                |
|   |                                                         | толуол                                                  | 0,78                            | 0,6               | 1,3                 |
|   |                                                         | углеводороды предельные C <sub>1</sub> -C <sub>10</sub> | 21,6                            | -                 |                     |
| 3 | Фон, дорога Тверь-Рябесво, поворот на д. Опарино        | бензол                                                  | 0,05                            | 0,3               | 0,17                |
|   |                                                         | ксилол                                                  | 0,1                             | 0,2               | 0,50                |
|   |                                                         | толуол                                                  | 0,3                             | 0,6               | 0,50                |
|   |                                                         | углеводороды предельные C <sub>1</sub> -C <sub>10</sub> | 12,6                            | -                 |                     |

Экологическое состояние поверхностных вод большинства рек на рассматриваемой площади оценивается как условно благоприятное. Неблагоприятным является состояние малых водотоков (пруды «Водоёма Лазурь», руч. Перемерковский, Межурка). К участкам с сильным загрязнением поверхностных вод можно отнести:

- правый берег Волги, район ОАО «Сибур-ПЭТФ», ТЭЦ-4, ООО «Искож-Тверь», ОАО «Тверской экскаваторный завод», отстойники очистных сооружений. Максимальный уровень загрязнения;
- участок реки Волги в зоне влияния предприятий ФГУП «ВНИИСВ», ЗАО «КАТЭЛ» (восточная часть Твери);
- участки р. Волги и р. Тьмаки в центре города;
- р. Тьмака, район ТЭЦ-1;
- левый берег Волги в районе ЗАО «Тверской комбинат строительных материалов № 2 (ТКСМ-2)»;
- приустьевые участки Тьмаки и Тверцы;
- «Водоем Лазурь» (ряд загрязнённых и заиленных прудов, соединенных каналом с ручьем Перемерковским и далее с р. Волгой);
- р. Межурка, влияние полей фильтрации;
- р. Тверца, район влияния ТЭЦ-3.

Т а б л и ц а 9

Результаты лабораторных исследований воды АИЛЦ (Испытательная лаборатория) Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 17.08.2011 г.

| Показатели                                                          | ПДК <sup>пит</sup> | ПДК <sup>рх</sup> | 1    | 2     | 3    | 4    |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|------|-------|------|------|
| Аммиак (по азоту)                                                   | 1,5                | 0,39              | 0,39 | 119,0 | 0,77 | 0,39 |
| Нитраты (NO <sub>3</sub> )                                          | 45                 | 40                | 1,5  | 5,0   | 1,6  | 1,6  |
| Нитриты (NO <sub>2</sub> )                                          | 3,3                | 0,08              | 0,02 | 0,28  | 0,02 | 0,02 |
| Сульфаты                                                            | 500                | 100               | н/о  | н/о   | н/о  | н/о  |
| Хлориды                                                             | 350                | 300               | 15   | 185   | 15   | 12   |
| БПК <sub>5</sub>                                                    | 2                  | 2                 | 4,8  | 12,8  | 1,6  | 4,24 |
| ХПК                                                                 | 30                 | 15                | н/о  | 14    | н/о  | н/о  |
| ВВ                                                                  | 30                 | н/н               | н/о  | 4,2   | н/о  | н/о  |
| Колифаги                                                            | 10                 |                   | 87   | н/о   | 67   | 114  |
| Термотолерантные колиморфные бактерии (ТКБ)                         | 100                |                   | 60   | 2400  | 50   | 50   |
| Общие колиморфные бактерии (ОКБ)                                    | 500                |                   | 2400 | 24000 | 2400 | 2400 |
| Патогенная микрофлора                                               | н/д                |                   | н/о  | н/о   | н/о  | н/о  |
| Цисты лямблий                                                       | н/д                |                   | н/о  | н/о   | н/о  | н/о  |
| Жизнеспособные яйца гельминтов (аскарид, власоглав, токсокар и др.) | н/д                |                   | н/о  | н/о   | н/о  | н/о  |

**Примечание:** 1 – р. Тверца, место сброса с о/с с. Медное; 2 – сточная вода на выпуске с о/с с. Медное; 3 – р. Тверца, 500 м выше по течению места сброса с о/с с. Медное; 4 – р. Тверца, 500 м ниже по течению места сброса с о/с с. Медное

В анализах проб воды Исаевского ручья (табл. 10) отмечены значения БПК<sub>5</sub> близкие к ПДК, ХПК в 2,4 раза, азота аммония 3,5 раз (ПДК<sup>рх</sup>), Микробиологические показатели превышены по термотолерантные колиморфные бактерии (ТКБ) в воде Исаевского ручья в 24 раза, р. Тверца в 2400 раз и общему содержанию колиморфных бактерий (ОКБ) в 480 раз.

Вода ручья Бортниковского (табл. 11) не отвечает требованиям рыбохозяйственных нормативов по аммиаку превышение над ПДК<sup>рх</sup> в 1,5–13 раз, БПК<sub>полн</sub> в 0,8–2,3 раза.

В результате хозяйственной деятельности «Водоём Лазурь» представляет собой в настоящее время ряд загрязнённых и заиленных прудов. Пруды соединены каналом с ручьем Перемерковским и далее с р. Волгой. Отсутствие проточности большую часть года резко снизило её самоочищающую способность. Сброс неочищенных сточных вод предприятиями, расположенными на берегах «Водоёма Лазурь», а также поступление с неблагоустроенных прибрежных территорий загрязнённых вод создали неблагоприятную санитарно-эпидемиологическую обстановку в этом районе города.

Т а б л и ц а 10

Результаты лабораторных исследований воды АИЛЦ (Испытательная лаборатория) Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, г. Тверь, в районе Исаевского ручья, 15.06.11 г.

| Показатели                                          | ПДК <sup>инт</sup> | ПДК <sup>рх</sup> | 1      | 2    | 3      | 4     |
|-----------------------------------------------------|--------------------|-------------------|--------|------|--------|-------|
| Химические показатели                               |                    |                   |        |      |        |       |
| Аммоний (N)                                         | 1,16               | 0,39              | 1,36   | 1,04 | 0,86   | 0,86  |
| Нитраты (NO <sub>3</sub> )                          | 45                 | 40                | 1,2    | 1,9  | н/о    | 1,8   |
| Нитриты (NO <sub>2</sub> )                          | 3,3                | 0,08              | 0,06   | 0,02 | 0,04   | 0,03  |
| Сульфаты                                            | 500                | 100               | 10     | 10   | 10     | 10    |
| Хлориды                                             | 350                | 300               | 24     | 11   | 16     | 12    |
| БПК <sub>5</sub>                                    | 2,1                | 2,1               | 2,2    | 1,6  | 2,2    | 2,1   |
| ХПК                                                 | 30                 |                   | 72,5   | н/о  | н/о    | н/о   |
| ВВ                                                  |                    | 10                | н/о    | н/о  | н/о    | н/о   |
| Сухой остаток                                       | 1000               | 1000              | 300    | 122  | 150    | 130   |
| Микробиологические показатели                       |                    |                   |        |      |        |       |
| Колифаги                                            | 10                 |                   | н/о    | н/о  | н/о    | н/о   |
| Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ)         | 100                |                   | 2400   | 2400 | 240000 | 24000 |
| Общие колиформные бактерии (ОКБ)                    | 500                |                   | 240000 | 2400 | 240000 | 24000 |
| Паразитологические показатели                       |                    |                   |        |      |        |       |
| Патогенная микрофлора                               | н/д                |                   | н/о    | н/о  | н/о    | н/о   |
| Цисты лямблий                                       | н/д                |                   | н/о    | н/о  | н/о    | н/о   |
| Жизнеспособные яйца гельминтов Ascaris lumbricoides | н/д                |                   | н/о    | н/о  | н/о    | н/о   |

**Примечание:** 1 – ручей Исаевский выше моста через Бежецкое шоссе, район ул. Старобежецкая, ул. Кутузова; 2 – Тверца, 500 м выше по течению от впадения руч. Исаевский; 3 – Тверца в месте впадения руч. Исаевский; 4 – Тверца 500 м ниже по течению от впадения руч. Исаевский

Аналогичная ситуация складывается и на других зарегулированных малых водотоках города, на которых отмечается снижение проточности и, как следствие, процессов самоочищения. К напряжённым по количеству принимаемых стоков относится бассейн р. Тверца, являющимся притоком первого порядка р. Волги. Сюда поступают стоки многих промышленных объектов, в том числе и ТЭЦ-3 г. Твери. Сильно загрязнены свалками ручьи и малые реки, впадающие в Волгу: Перемерковский, Хлебный, Межурка, «Водоём Лазурь» и другие.

Качество воды водных объектов в районе городских пляжей (неофициальные рекреационные зоны) не отвечает требованиям санитарных правил и нормативов. Уровень санитарно-показательной микробной флоры превышает допустимый:

– по водоёму «Карьер» в 26 раз по ОКБ (общие колиформные бактерии), в 130 раз по ТКБ (термотолерантные колиформные бактерии);

- по реке Тверца (район яхтклуба) – в 68 раз по ОКБ, в 800 раз по ТКБ;
- по реке Волга (городской пляж) – в 16 раз по ОКБ, в 82 раза по ТКБ.

*Т а б л и ц а 11*

Результаты исследований воды ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тверской области» АИЛЦ, 28.06.2011 г.

| Показатели                 | ПДК <sup>пит</sup> | ПДК <sup>рх</sup> | 1    | 2     | 3     | 4     |
|----------------------------|--------------------|-------------------|------|-------|-------|-------|
| Аммиак (NH <sub>3</sub> )  | 1,5                | 0,39              | 0,58 | 0,71  | 5,1   | 1,0   |
| Нитраты (NO <sub>3</sub> ) | 45                 | 40                | н/о  | н/о   | н/о   | н/о   |
| Нитриты (NO <sub>2</sub> ) | 3,3                | 0,08              | н/о  | н/о   | 0,042 | 0,13  |
| Сульфаты                   | 500                | 100               | н/о  | 10    | н/о   | 129,3 |
| Хлориды                    | 350                | 300               | 38   | 40    | 55    | 25    |
| БПК <sub>полн.</sub>       | 3                  | 3                 | 2,52 | 5,88  | 8,35  | 6,94  |
| ХПК                        | 30                 | -                 | н/о  | 7,7   | 11,7  | 6,9   |
| ВВ                         | н/н                | 10                | н/о  | н/о   | 4,2   | н/о   |
| НП                         | 0,1                | 0,05              | 0,02 | 0,022 | 0,29  | 0,013 |

**Примечание:** 1 – руч. Бортниковский, 200 м выше от впадения мелиоративной канавы; 2 – руч. Бортниковский, впадение мелиоративной канавы; 3 – руч. Бортниковский, 200 м ниже от впадения мелиоративной канавы; 4 – руч. Бортниковский, перед автокооперативом № 12

Также превышение уровня микробного загрязнения отмечается в районе лодочной станции у полиграфического комбината (р. Волга), в районе дикого пляжа в Первомайской роще (р. Тьмака).

Несмотря на то, что по результатам контроля качества воды поверхностных водоёмов в Тверской области отмечается снижение уровня химического, микробиологического и паразитологического загрязнения, вода г. Твери по токсикологическим и микробиологическим показателям не отвечает требованиям, предъявляемым к водотокам питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного значения. Основными источниками загрязнения поверхностных водоёмов являются выпуск вод с городских очистных сооружений, выпуск сточных и дождевых вод с предприятий, городских улиц и дорог. Загрязнённые фекалиями животных и нефтепродуктами стоки могут быть причиной кишечных инфекций, в том числе холеры, паразитарных и других заболеваний.

По данным лаборатории ГФУП по ЭИВ «Центроводхоз» **качество воды р. Волги** в течение последних четырёх лет оценивается 3 классом и характеризуется как «умеренно загрязнённая». В воде реки отмечается

повышенное содержание нефтепродуктов, превышающее нормативные показатели в отдельные периоды года в 5–11 раз (характеризуется как «высокое загрязнение»), азотистых и фосфорных биогенных веществ. Также в Волге ниже сброса сточных вод с городских очистных сооружений отмечаются повышенные концентрации загрязняющих веществ. Во всех малых реках и ручьях отмечаются повышенные концентрации ионов железа (до 5 ПДК), нефтепродуктов (от 1,5 до 8 ПДК), фосфатов (до 2 ПДК), легкоокисляемых органических веществ (до 2 ПДК). Реки оцениваются 3–5 классами и характеризуются как «умеренно загрязнённые» (Тверца – 3–4 класс), «загрязнённые» (Тьмака – 4 класс), и «грязные» («Водоём Лазурь», все ручьи – 5 класс).

Таким образом, обладая изначально по своему химическому составу и величине минерализации хорошими питьевыми качествами, вода поверхностных источников г. Твери в результате хозяйственной деятельности по ряду компонентов (токсикологическим и микробиологическим) не отвечает требованиям, предъявляемым к водотокам питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного значения.

По химическому составу вода р. Волги и её притоков относится к гидрокарбонатно-кальциевому типу. Величина минерализации колеблется от 83 до 329 мг/л. По своему химическому составу и величине минерализации вода р. Волги обладает хорошими питьевыми качествами, но в настоящее время река в пределах города загрязнена промышленными и бытовыми стоками. В воде рек отмечается повышенное содержание нефтепродуктов и органических веществ.

Ниже приведены результаты анализов проб, отобранных в месте аварии на канализационном коллекторе (табл. 12)

В воде Волги не обнаружены превышения по анализируемым химическим показателям. По микробиологическим показателям превышено содержание термотолерантных колиформных бактерий (ТКБ) в 24 раза, поэтому содержание колиформных бактерий также превышено в 48 раз.

Анализ исследований воды (табл. 13) показал превышение по БПК<sub>5</sub> в 3,9-1,2 раз, азота аммония до 3,2 раз (ПДК<sup>рх</sup>), нефтепродуктам в 6 раз (ПДК<sup>рх</sup>), железу общему 6,8 раза (ПДК<sup>рх</sup>), содержание тяжёлых металлов цинка, хрома трёхвалентного, никеля, кобальта, свинца не превышает ПДК<sup>пит</sup> и ПДК<sup>рх</sup>, меди ПДК<sup>пит</sup>, но превышает в 2 раза ПДК<sup>рх</sup>.

Т а б л и ц а 12

Результаты лабораторных исследований воды АИЛЦ (Испытательная лаборатория)

Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, г. Тверь, территория бывшего автомобильного рынка у Восточного моста, 16.06.10 г.

| Показатели                                          | ПДК <sup>пит</sup> | ПДК <sup>рх</sup> | 1     | 2     | 3    |
|-----------------------------------------------------|--------------------|-------------------|-------|-------|------|
| Аммиак (N)                                          | 1,16               | 0,39              | 0,75  | 0,6   | 0,67 |
| Нитраты (NO <sub>3</sub> )                          | 45                 | 40                | 1,1   | 1,5   | 1,2  |
| Нитриты (NO <sub>2</sub> )                          | 3,3                | 0,08              | 0,02  | 0,03  | 0,04 |
| Сульфаты                                            | 500                | 100               | 10    | 10    | 10   |
| Хлориды                                             | 350                | 300               | 10    | 12    | 14   |
| БПК <sub>5</sub>                                    | 2,1                | 2,1               | 2,02  | 1,78  | 1,4  |
| ХПК                                                 | 30                 |                   | н/о   | 49,7  | н/о  |
| ВВ                                                  | -                  | 12                | н/о   | н/о   | н/о  |
| Сухой остаток                                       | 1000               | 1000              | 103   | 100   | 95   |
| Колифаги                                            | 10                 |                   | н/о   | н/о   | н/о  |
| Термотолерантные колиморфные бактерии (ТКБ)         | 100                |                   | 2400  | 2400  | 230  |
| Общие колиморфные бактерии (ОКБ)                    | 500                |                   | 24000 | 24000 | 2400 |
| Патогенная микрофлора                               | н/д                |                   | н/о   | н/о   | н/о  |
| Цисты лямблий                                       | н/д                |                   | н/о   | н/о   | н/о  |
| Жизнеспособные яйца гельминтов Ascaris lumbricoides | н/д                |                   | н/о   | н/о   | н/о  |

**Примечание:** 1 – Волга, 500 м выше по течению от места впадения Безымянного ручья; 2 – Волга, 500 м ниже по течению от места впадения Безымянного ручья в 50 м от левого берега; 3 – Волга, в месте впадения Безымянного ручья в Волгу

Т а б л и ц а 13

Анализы воды ИЛ Тверского филиала ФГУ «ЦЛАТИ по ЦФО», 09.06.11 г. Тверь, ул. Академика Туполева, 123

| Показатели       | ПДК <sup>пит</sup> | ПДК <sup>рх</sup> | 1     | 2     | 3      | 4     | 5     | среднее |
|------------------|--------------------|-------------------|-------|-------|--------|-------|-------|---------|
| БПК <sub>5</sub> | 2,1                | 2,1               | 6,4   | 8,1   | 1,8    | 2,6   | 2,8   | 4,34    |
| ХПК              | 30                 |                   | 29,1  | 2,5   | 17,6   | 23,3  | 23,3  | 19,16   |
| ВВ               |                    | 12                | 3,5   | 3,0   | 3,0    | 4,2   | 3,9   | 3,52    |
| Сухой остаток    | 1000               | 1000              | 166   | 162   | 140    | 146   | 141   | 151,0   |
| Хлориды          | 350                | 300               | 5,3   | 4,2   | 3,6    | 5,6   | 5,6   | 4,86    |
| Сульфаты         | 500                | 100               | 5,4   | 2,2   | 2,2    | 4,8   | 8,7   | 4,66    |
| Аммоний (N)      | 1,5                | 0,39              | 1,25  | 0,42  | 0,26   | 0,44  | 0,55  | 0,584   |
| Нитрит-ион (N)   | 1,0                | 0,02              | 0,018 | 0,017 | 0,017  | 0,017 | 0,016 | 0,017   |
| Нитраты (N)      | 10,17              | 9,0               | 0,39  | 0,40  | 0,37   | 0,39  | 0,35  | 0,38    |
| Фосфаты (P)      | 1,14               | 0,20              | 0,13  | 0,04  | 0,03   | 0,04  | 0,03  | 0,054   |
| НП               | 0,3                | 0,05              | 0,03  | 0,02  | 0,02   | 0,02  | 0,02  | 0,022   |
| Железо общ.      | 0,3                | 0,1               | 0,68  | 0,59  | 0,58   | 0,62  | 0,60  | 0,614   |
| Медь             | 1,0                | 0,001             | 0,002 | 0,002 | 0,0015 | 0,002 | 0,002 | 0,002   |
| Цинк             | 1,0                | 0,01              | 0,006 | 0,006 | 0,006  | 0,006 | 0,006 | 0,006   |
| Хром трёхвал.    | 0,5                | 0,07              | 0,01  | 0,01  | 0,01   | 0,01  | 0,01  | 0,01    |
| Никель           | 0,02               | 0,01              | 0,01  | 0,01  | 0,01   | 0,01  | 0,01  | 0,01    |
| Кобальт          | 0,1                | 0,01              | 0,005 | 0,005 | 0,005  | 0,005 | 0,005 | 0,005   |
| Свинец           | 0,01               | 0,006             | 0,005 | 0,005 | 0,005  | 0,005 | 0,005 | 0,005   |

**Примечание:** 1 – Волга, 100 м выше места сброса сточных вод, 20 м от левого берега; 2 – Волга, 300 м выше сброса сточных вод, 20 м от левого берега; 3 – Волга, 500 м выше сброса 60 м от левого берега; 4 – Волга, 400 м ниже места сброса, в 20 м от берега; 5 – Волга, 500 м ниже сброса в 60 м от берега.

### **Выводы**

Ареалы экологического риска на территории города Твери и в зоне его влияния определяют территории с показателями критического состояния среды. Границы проблемных ареалов, в основном, совпадают с территориями промышленных зон и узлов с концентрацией предприятий высокого класса санитарной вредности, включающими их санитарно-защитные зоны.

Приоритетными загрязнителями атмосферного воздуха Твери являются оксид азота, оксид углерода, сернистый ангидрид, взвешенные вещества, углеводороды и тяжёлые металлы.

В г. Твери отмечено устойчивое загрязнение участков подземных вод, загрязнённых неканализованными застройками. Существует опасность ухудшения воды по бактериологическому показателю в Тверецком и Медновском водозаборах из-за индивидуального строительства коттеджей в районе д. Киселёво и дачных участков сельхозпредприятий Калининского района. В этих районах может сформироваться источник фекального загрязнения.

По химическому составу вода р. Волги и её притоков относится к гидрокарбонатно-кальциевому типу. Величина минерализации колеблется от 83 до 329 мг/л. По своему химическому составу и величине минерализации вода р. Волги обладает хорошими питьевыми качествами, но в настоящее время река в пределах города загрязнена промышленными и бытовыми стоками. В воде рек отмечается повышенное содержание нефтепродуктов и органических веществ. Вода не отвечает микробиологическим и паразитологическим показателям.

### **Список литературы**

1. Генеральный план города Твери. Том II. Материалы по обоснованию проекта. Пояснительная записка. – Тверь, 2014. – 123 с.
2. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды в Тверской области в 2013 году». – Тверь: МПРиЭ Тверской области. – 143 с.
3. Правила охраны поверхностных вод ( типовые положения). – М.: Госкомприрода СССР, 1991. – 94 с.
4. Приказ Федерального агентства по рыболовству от 18 января 2010 г. N 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно

допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

5. Руководство по химическому анализу вод суши. – Л., 1977. – 171 с.

6. СП 2.1.4.031-95. Санитарные правила. Питьевая вода и водоснабжение населённых мест. Зоны санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Москвы.

7. Цыганов А.А. «Размышление у карты. Загрязнение поверхностных вод Твери» // Тверская Жизнь, 9 октября 1993.

8. Цыганов А.А. Оценка качественного состава поверхностных вод в условиях г. Твери // Изменение природных комплексов в результате в результате антропогенной деятельности. – Тверь: ТГУ, 1993. – С. 45-52.

9. Цыганов А.А. Характеристика состояния поверхностных вод г. Твери и его окрестностей // Экологическое состояние природной среды Верхневолжья. – Тверь: ТГУ, 1995. – С. 39-46.

10. Цыганов А.А. Подлежащие особой охране поверхностные водоемы Твери и его окрестностей // Проблемы особо охраняемых природных Территорий и сохранения биологического разнообразия Тверской области / Мат. обл. научн.-практ. конф. 12 октября 1995. – Тверь:1995. – С. 81-82.

11. Цыганов А.А. Загрязнение поверхностных вод города Твери // Человек в зеркале современной географии / Мат. II научн.-практ. конф. 5-7 мая 1996. – Смоленск: СГПИ, 1996. – С. 115-116.

12. Цыганов А.А. Поступление загрязняющих веществ с поверхностным стоком от антропогенно-измененных территорий бассейна Верхней Волги // Состояние и перспективы развития экологической обстановки в бассейне реки Днепр и великих рек Центральной части России / Межд. научн.-практ. конф. 26-29 сент. 2001 г., Смоленск. – Смоленск: Смядынь, 2001. – С. 300-301.

13. Цыганов А.А. Поступление сточных вод и загрязняющих веществ с урбанизированных территорий // Актуальные проблемы геоэкологии / Мат. межд. науч. конф. Ч. 1. – Тверь: ТвГУ, 2002. – С. 170-172.

14. Цыганов А.А. Оценка источников загрязнения аквальных комплексов бассейна Верхней Волги // Вопросы региональной геоэкологии / Сб. науч. трудов. – Тверь: ТвГУ, 2002. – С. 44-55.

15. Цыганов А.А. Гидрохимическое состояние озера Селигер // Региональные геохимические исследования / Сб. научн. тр. – Тверь: ТвГУ, 2005. – С. 26-43.

16. Цыганов А.А. Оценка источников загрязнения аквальных комплексов бассейна Верхней Волги // Экология речных бассейнов: Труды 4-й межд. научн.-практ. конф. / Под ред. Т.А. Трифионовой. – Владимир: ВГПУ, 2007. – С. 448-451.

17. Цыганов А.А. Экологическое состояние островов озера Селигер. Монография. – Берлин: Lambert Academic Publishing. – 141 с.



18. Цыганов А.А., Жеренков А.Г., Филиппов А.С. Гидрохимическое состояние ручья Межурка // Вестник ТвГУ, сер. «география и геоэкология», 2015. Вып. 13. – Тверь: ТвГУ, 2015. – С. 58-69.
19. Цыганов А.А., Жеренков А.Г. Эколого-экономическая оценка поступления сточных вод и загрязняющих веществ в водные объекты г. Старица // Вестник ТвГУ, сер. «география и геоэкология», 2016. Вып. 3(13). – Тверь: ТвГУ, 2016. – С. 34-46.
20. Цыганов А.А., Жеренков А.Г. Эколого-экономическая оценка поступления загрязняющих веществ в озеро Селигер Осташковского района тверской области // «Муниципальные образования современных регионов: проблемы исследования, развития и управления в условиях геополитической и политической нестабильности» /Мат. 1 международной научно-практической конференции 14-15 апреля 2016 г. (Россия, Воронеж, ВГУ). – Воронеж; ВГУ, 2016. – С. 95-97.
21. Цыганов А.А. Эколого-экономическая оценка состояния озера Селигер // Вестник ТвГУ, сер. «География и геоэкология», № 1, 2017. – Тверь: ТвГУ, 2017. – С. 51-64.
22. Цыганов А.А. К методике оценки качества поверхностных водных объектов Старицкого района // Вестник ТвГУ, сер. «География и геоэкология», № 2, 2017. – Тверь: ТвГУ, 2017. – С. 102-115.
23. Цыганов А.А. Оценка загрязнения озера Селигер // Тез. Международной научной конференции VI «Семеновские чтения: наследие П.П. Семенова-Тян-Шанского и современная наука» (Липецк, 19-20 мая 2017 г.). Липецк; ЛГПУ. С. 144-147.
24. Цыганов А.А. Эколого-экономическая оценка качества воды реки Тьмака // Тр. конфер. «Эколого-географические аспекты природопользования, рекреации, туризма». – Курган: КГУ. – С. 47-50.
25. Цыганов А.А. Очерки по физической географии Твери: Монография. 2-е изд. доп. и перераб. – Тверь: ТвГУ, 2018. – 233 с. [Электронный ресурс]. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_35319352\\_47257058.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_35319352_47257058.pdf).

## **ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENT OF THE CITY OF TVER**

**A.A. Tsyganov**

Tver State University, Tver

An assessment of the ecological status of the city of Tver.

**Keywords:** *pollution, assessment of the state.*

*Об авторе:*

ЦЫГАНОВ Анатолий Александрович – кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и экологии ТвГУ, e-mail: Anatol\_Tsyganov@mail.ru.

УДК 551.594

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2019-2-78-86>

## **ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА ГРОВОЙ АКТИВНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Н.Б. Прокофьева, Е.А. Федотова**

Тверской государственный университет, Тверь

Выявлена связь пространственно-временной динамики грозовых процессов с цикличностью солнечной активности.

**Ключевые слова:** *грозы, грозовая активность, грозовые процессы, солнечная активность*

Общеизвестно влияние погоды на хозяйственную деятельность человека. Однако, никто из экономистов и экспертов до сих пор не считает погоду и даже климат (осредненные характеристики погоды за длительный период времени) природным ресурсом, подобно воде, почве, лесу, нефти, газу и др. Все это происходит оттого, что погода, в отличие от других ресурсов, постоянно меняется, и эти изменения носят почти случайный характер. Штормовые ветры, туманы, льды, айсберги увеличивают вероятность повреждения судов, задержки их в пути, дополнительного расхода топлива. С развитием авиации появилась потребность в метеорологической информации, а именно, в прогнозировании скорости ветра, температуры воздуха на больших высотах, а также турбулентности, низкой облачности, обледенения. Несмотря на имеющиеся достижения в области краткосрочного прогнозирования изменений погоды, есть опасные явления и их последствия, прогноз которых носит случайный характер или не поддается прогнозированию вообще.

При глобальной компьютеризации всех сфер жизни человека и экономики, влияние погоды на эффективность, бесперебойную работу приборов, технических сооружений, механизмов и аппаратуры, и, наконец, на безопасность функционирования не уменьшается, а наоборот увеличивается. На первый взгляд этот факт может показаться парадоксальным, поскольку современные технологии ведения хозяйственной деятельности человека должны обеспечивать независимость нашего благополучия от погоды. На самом деле современная техника весьма чувствительна к изменениям погоды (особенно к неблагоприятным), а ее сбой, даже на короткий срок,

отрицательно (если не трагически) сказывается на работе многих предприятий, сооружений, аппаратов и приборов.

Наиболее подвижным компонентом природной среды является атмосфера. Живые организмы заблаговременно реагируют на изменение ее составляющей – атмосферное электричество [1]. В ходе эволюции они приобретают определенные механизмы приспособления к изменившимся условиям среды, тогда как современная техника лишена таких механизмов адаптации.

Одно из наиболее энергоемких и разнообразных проявлений атмосферного электричества – грозы. Гроза – комплексное атмосферное явление, составной частью которого являются многократные электрические разряды между облаками или между облаком и землей (молнии), сопровождающиеся звуковым явлением – громом. Гроза связана с развитием мощных кучево-дождевых облаков, следовательно, с сильной неустойчивостью стратификации воздуха при высоком влагосодержании.

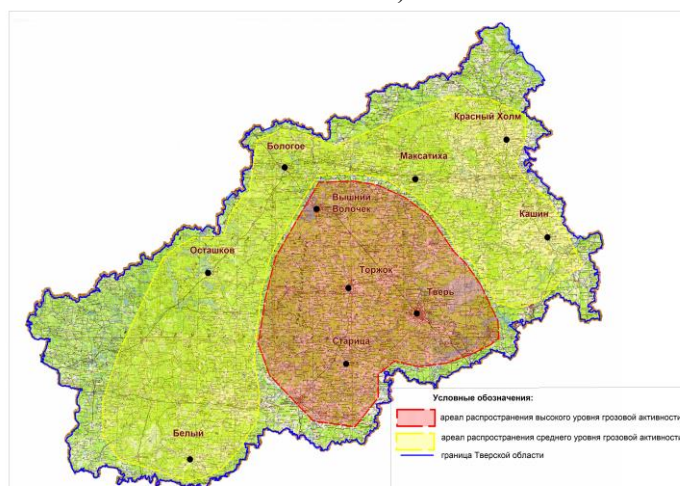
Грозовая активность является одним из показателей региональных особенностей изменения климата. По происхождению грозы делятся на внутримассовые и фронтальные. Внутримассовые грозы наблюдаются двух типов: в холодных воздушных массах, перемещающихся на теплую земную поверхность и над прогретой сушей летом (местные, или тепловые грозы) [2]. Основными характеристиками гроз являются число дней с грозой, повторяемость и продолжительность гроз. Для территории России в целом активность гроз увеличивается с севера на юг от менее 5 до 25 и более дней в году. На юге очаги с повышенной грозовой активностью приурочены в основном к горным регионам.

Картирование грозových очагов позволяет изучить грозовую деятельность на территориях различного масштаба. В настоящее время при изучении гроз используются либо климатические характеристики гроз, либо данные наземных и спутниковых инструментальных наблюдений локального, регионального и общепланетарного характера. Поскольку сведения о грозах по отдельным территориям сильно усреднены по пространству и времени, то для выявления локальных (местных) закономерностей проявления грозových процессов необходимо более детальное картирование. Кроме того, по многим отраслям народного хозяйства (транспорт, энергетика, сельское хозяйство и др.), в связи с резким нарастанием грозовой активности и ее последствием требуются более подробные данные о режиме распределения гроз в конкретных районах и с учетом локальных особенностей [3].

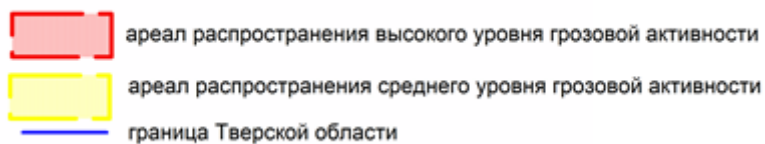
Поэтому выявление характера грозовой активности на территории Тверской области, представляет не только научный интерес, но и имеет прикладное значение в связи с прогнозом, связанных с нею неблагоприятных явлений и последствий, для своевременного реагирования и разработки грозозащитных мероприятий.



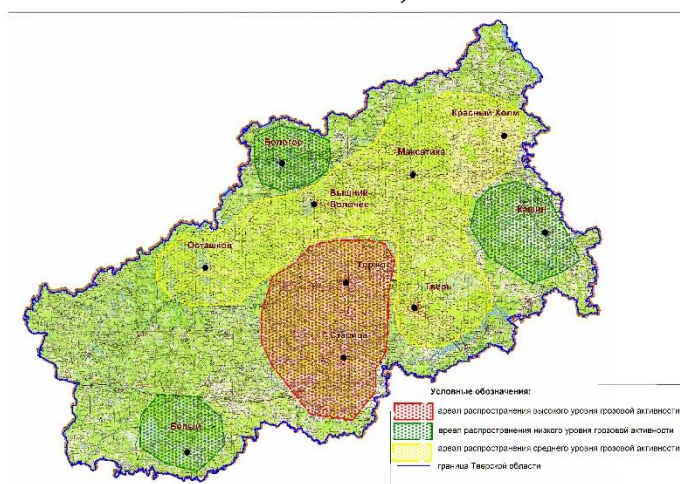
Р и с. 1б)



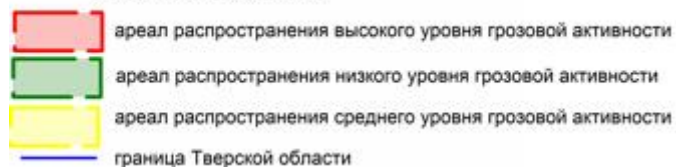
Условные обозначения:



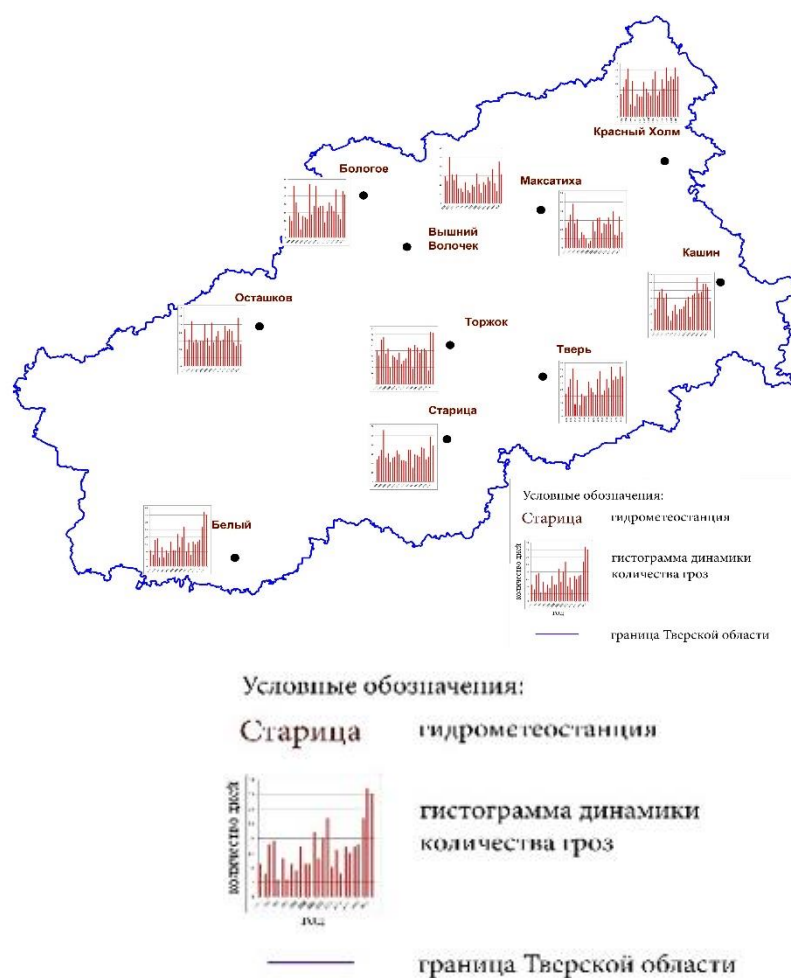
Р и с. 1 в)



Условные обозначения:



Р и с. 1. Карта-схема распределения уровней грозовой активности на территории Тверской области: а) 1986–1995 гг., б) 1996–2005 гг., в) 2006–2015 гг.



Р и с. 2. Карта-схема динамики среднего числа дней с грозой за год на территории Тверской области (1986–2015 гг.)

Изучение территориального распределения гроз позволило сделать заключение о том, что существуют грозовые очаги постоянные во времени и в пространстве (районы со стабильной грозовой активностью) и очаги пульсирующего характера.

С использованием программного продукта MapInfo Professional построена карта-схема динамики среднего числа дней с грозой (рис.2). Гистограммы, построенные с помощью метода локализованных диаграмм, были помещенные в пункты наблюдения — гидрометеостанции. Гистограммы соответствует динамике среднегодового числа дней с грозами за период наблюдений.

Анализ данных и их оценка позволили сгруппировать метеостанции по преобладающему уровню грозовой активности (табл.

1). Данные таблицы свидетельствуют также, что грозовая активность по метеостанциям подвержена периодическому изменению.

Неравномерное распределение гроз в пространстве и во времени и их интенсивность, по-видимому, обусловлены не только и не столько физико-географическими условиями Тверской области, характеризующейся относительно равнинной территорией.

В то же время, грозовые процессы определяются как циклонической, так и фронтальной деятельностью воздушных масс [2]. Однако привязать характер пространственно-временной динамики гроз к погодным условиям не представляется возможным, в виду масштабы фронтов и циклонов. Поэтому мы попытались выявить взаимосвязь динамики грозовой активности с какими-то другими факторами, в частности, с циклами солнечной активности. Гелиочувствительность проявляется на различных процессах по-разному, и грозовая деятельность не является исключением.

*Т а б л и ц а 1*

Среднее число дней с грозой  
по гидрометеостанциям Тверской области

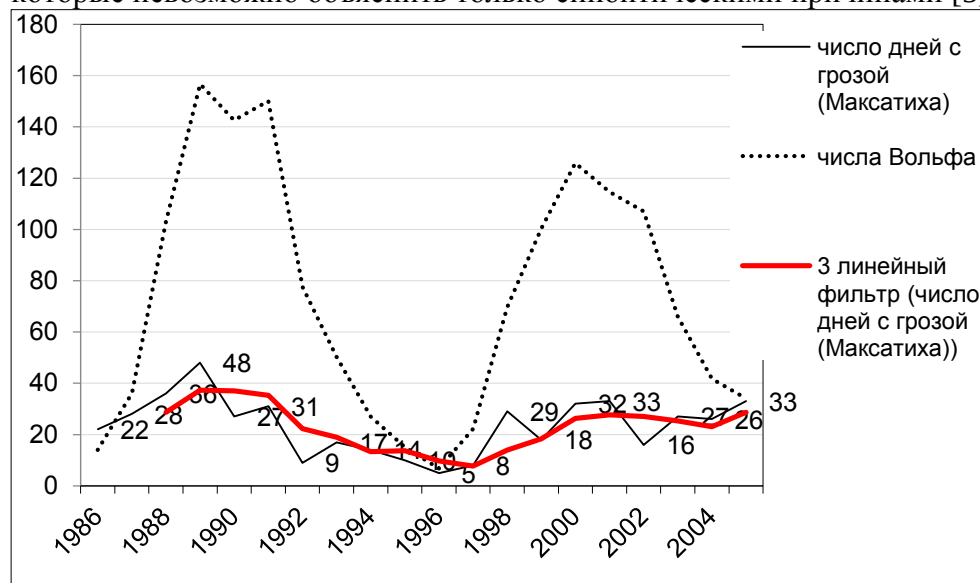
| Гидрометеостанция | Среднее число дней с грозой за год |               |               |
|-------------------|------------------------------------|---------------|---------------|
|                   | 1986–1995 гг.                      | 1996–2005 гг. | 2006–2015 гг. |
| Тверь             | 19,4                               | 22,7          | 31,5          |
| Красный Холм      | 24,1                               | 24,4          | 24,3          |
| Старица           | 30,8                               | 26,9          | 35,3          |
| Максатиха         | 24,2                               | 22,7          | 24            |
| Торжок            | 28,4                               | 26,5          | 33            |
| Кашин             | 16,9                               | 17,7          | 25            |
| Вышний Волочёк    | 22,6                               | 19,8          | 28,7          |
| Бологое           | 16,3                               | 18,5          | 20,7          |
| Осташков          | 17,4                               | 18,4          | 18,5          |
| Белый             | 11,8                               | 15,5          | 24,8          |

(цветом обозначены уровни грозовой активности: красный – высокий уровень, желтый – средний уровень, зелёный – низкий уровень)

Методом наложения эпох был построен график динамики двух составляющих – солнечной и грозовой активности за рассматриваемый период времени (на примере метеостанции Максатиха). Обнаружена синхронность солнечной активности с периодами грозовой деятельности, а именно максимумы солнечной активности совпадают с максимумами грозовой деятельности (рис. 3).



Однако известно, что на соседних станциях, в один и тот же промежуток времени, существуют цикличности различного периода и различные тенденции временных изменений грозовой активности, которые невозможно объяснить только синоптическими причинами [5].



Р и с. 3. Динамика числа дней с грозами (на примере гидрометеостанции Максатиха) и индексов солнечной активности (чисел Вольфа)

Для выявления влияния солнечной активности на грозовые процессы были рассчитаны коэффициенты парной корреляции и коэффициенты корреляции с запаздыванием, когда причина и возможные следствия смещаются при корреляции на несколько шагов вперед или назад синхронно годам (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Корреляционная зависимость индексов солнечной активности (чисел Вольфа) и количества дней с грозами

| Гидрометеостанция | Коэффициент корреляции | Коэффициент корреляции с запаздыванием |            |           |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------|------------|-----------|
|                   |                        | на 1 год                               | на 2 года  | на 3 года |
| Тверь             | 0,4                    | <b>0,6</b>                             | <b>0,5</b> | 0,2       |
| Красный Холм      | 0,3                    | <b>0,6</b>                             | <b>0,6</b> | 0,4       |
| Старица           | 0,4                    | <b>0,5</b>                             | 0,3        | 0,05      |
| Максатиха         | <b>0,6</b>             | <b>0,7</b>                             | <b>0,6</b> | 0,1       |
| Торжок            | 0,4                    | <b>0,6</b>                             | 0,4        | 0,2       |
| Кашин             | 0,4                    | <b>0,6</b>                             | <b>0,5</b> | 0,3       |



|                |       |            |            |      |
|----------------|-------|------------|------------|------|
| Вышний Волочек | 0,4   | <b>0,6</b> | <b>0,5</b> | 0,4  |
| Бологое        | -0,07 | 0,3        | 0,33       | 0,4  |
| Осташков       | 0,01  | 0,06       | 0,13       | 0,02 |
| Белый          | 0,27  | 0,4        | 0,26       | 0,12 |

На основании выше изложенного, можно предположить наличие связи пространственно-временной динамики грозовых процессов на территории Тверской области с цикличностью солнечной активности. Исследования в этом направлении продолжаются.

Выявленные особенности характера грозовой активности Тверской области могут быть использованы при прогнозировании гроз и разработке грозозащитных мероприятий.

### **Список литературы**

1. Овчарова В.Ф. Атмосферное электричество – один из основных параметров биоклимата. "Атмосферное электричество"// Труды II-го Всесоюзного симпозиума. Л., 1984. С. 79–80.
2. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология: Учебник – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. – С. 331–332.
3. Есипенко Р.Ф., Дульзон А.А. О распределении интенсивности грозовой деятельности в Кемеровской области// Труды Зап.-Сиб. Регионального НИ гидрометеорологического института, Вып. 91, 1990. – 60 с.
4. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для студентов вузов. – Москва: Юрайт: ИД Юрайт, 2011.
5. Решетько М.В. Особенности мезомасштабной грозовой деятельности, Автореферат дис. на соиск. учен. степ. канд.г.н.: специальность 11.00.09 «Метеорология, климатология, агрометеорология», Томск, 1999.

## **SPATIAL-TEMPORAL DYNAMICS OF THUNDERSTORM ACTIVITY ON THE TERRITORY OF THE TVER REGION**

**N.B. Prokofieva, E.A. Fedotova**  
Tver State University, Tver

The connection of the space-time dynamics of thunderstorms with the cyclicity of solar activity is revealed.

**Keywords:** *thunderstorms, thunderstorm activity, thunderstorm processes, solar activity*

*Об авторах:*

ПРОКОФЬЕВА Наталья Борисовна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физической географии и экологии ТвГУ, e-mail: prokofjevanat@mail.ru.

ФЕДОТОВА Екатерина Александровна – студентка магистратуры, ТвГУ, e-mail: fffkatya@yandex.ru.

## **Географическое образование**

УДК 372.891

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2019-2-87-98>

### **КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ В ШКОЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ: АЛГОРИТМ РАЗРАБОТКИ**

**С.И. Яковлева**

Тверской государственный университет, г. Тверь

Показан алгоритм разработки тематической карты компетенции для формирования географических умений школьников на примере изучения древнего (первоначального) расселения пригорода Твери.

**Ключевые слова:** *дидактический алгоритм, карта компетенции, школьная география, Стандарт школьной географии, опыт (владение), умения и знания, древнее расселение, пригород Твери.*

В современном Стандарте [2] и примерных рабочих программах [3] собраны достаточно подробные списки географических умений. Каждый урок географии, если его разрабатывать с целью формирования определенного умения (или его элементов), это ответственная работа учителя, который должен сам обладать этими умениями и владеть опытом решения географических задач (задачек). В данной публикации представлен опыт разработки карты компетенции как *алгоритма формирования* умений и использования для этого соответствующих знаний. Утверждаем, что в каждой теме есть такая возможность, не только «наговорить» объем программной информации, но и научить географически мыслить, для этого уметь быстро найти полезную информацию, для наглядности составить графические построения, обратиться к карте и т.д.

Наш конкретный пример по теме «Расселение». Заметим, что стандарт и примерные рабочие программы избегают этого термина для определения пространственного сочетания населенных пунктов. Нет и обращения к расселению как процессу заселения территории, остаётся без внимания школьной географии вопрос о древнем (первоначальном) расселении. Упущен метапредметный подход, который позволяет использовать в географии расселения элементы археологических знаний (и открытых каталогов памятников археологии [1], в том числе памятников поселенческого типа – селищ и городищ, сезонных лагерей и пр.).

*Алгоритм разработки тематической карты компетенции* предполагает последовательные этапы:

1. Требования к результатам освоения (на трех уровнях – предметном, метапредметном и личностном) обучающимися основной образовательной программы по географии основного общего образования (в соответствии с положениями Стандарта [2]) для наглядности и удобства пользования систематизированы в табл.1. Рекомендуем подчеркнуть (или выделить иным способом) те положения, которые соответствуют конкретной теме изучения (урока). Такая выборка поможет перейти к разработке карты компетенции, в которой основные положения стандарта следует учесть.

2. Выбрать из перечня умений в примерной рабочей программе общего образования (география) [3, с.72–73] только те, которые позволяют решать географические задачи в конкретной теме. Например, «Древнее расселение» на примере пригорода Твери [4,5] (умения подчеркнуты нами):

- использовать различные источники географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, компьютерные базы данных) для решения различных учебных и практико-ориентированных задач: выявление географических зависимостей и закономерностей на основе результатов наблюдений, на основе анализа, обобщения и интерпретации географической информации объяснение географических явлений и процессов (их свойств, условий протекания и географических различий); расчет количественных показателей, характеризующих географические объекты, явления и процессы; составление простейших географических прогнозов; принятие решений, основанных на сопоставлении, сравнении и/или оценке географической информации.

3. Разработать карту базовой компетенции для конкретной темы, для этого заполнить табл.2, в которой для трех уровней освоения вписать выбранные умения (и их элементы), сформулировать главное умение как опыт географического анализа (прогноза, расчетов и др.) и указать элементы географических знаний, необходимые для формирования этих умений. Заполнять табл.2 неформально, а творчески создавать короткие формулировки для определения опыта (владение), умений и знаний. Умений называть несколько и очень конкретные, реально достижимые. Знания и умения формируются на уроке, практических работах, с использованием серии задач и т.д.

Включение историко-географических элементов в современный урок географии направлено на формирование *общекультурных компетенций* – знаний об истории заселения своего края, умений самостоятельного выполнения историко-географических исследований с активным использованием разновременных топографических карт и каталогов археологических памятников, навыков сопоставления современной и первоначальной «картины» расселения. Содержание

урока, практических заданий и экскурсионного мероприятия должно быть разработано с учетом разных *уровней раскрытия целей обучения*:

- на предметном уровне – формируется учебное и профессиональное владение навыками географического исследования исторического пространства;
- на метапредметном уровне реализуется общекультурные компетенции, позволяющие интегрировать историко- и социально-географические знания, умения и навыки по фундаментальной теме «Расселение» и проблеме организации жизнедеятельности;
- на личностном уровне формируется понимание непрерывности и этапности пространственно-временных процессов освоения и заселения «своей земли» (страны, малой родины), роли отдельных личностей в этом процессе, и о своих возможностях и мечтах по преобразованию своего «ареала жизнедеятельности».

В школьном курсе географии тема «Сельское расселение» считается фундаментальной (в курсе социально-экономической географии 9 класса). Обычно при изучении данной темы не принято уходить далеко в историю. Поэтому возникла идея методической разработки: добавить в классическую тему новый аспект – археологический – первоначальное (древнее) расселение. Есть возможность осуществить эту идею на метапредметном уровне как тему «география и археология пригородного расселения». В качестве примера рассмотреть пригород Твери. Изданы (2004) и открыты в Интернете археологические каталоги по Тверской области (4 тома) [1]. В каталоги включены описания мест первоначального расселения – селищ и городищ. В каталогах подробно описано географическое положение, название дано по ближайшему населенному пункту, отмечены топографические особенности места, указана площадь. Новый метапредметный подход для классической темы расселения требует от учителя знакомства с новыми источниками информации. Мы предлагаем включать археологические факты о древних поселениях в школьный курс географии.

Из Стандарта были выбраны базовые положения, имеющие отношение к теме методической работы (подчеркнуты в табл.1). В табл.2 сформулировано содержание **базовой компетенции**, реализация которой возможна в рамках изучаемой темы: формирование представлений и первичных умений историко-географического анализа первоначального расселения территории (региона) для оценки устойчивости современной системы регионального расселения. Разработана форма и составлена карта этой компетенции с учетом личностного, метапредметного и предметного уровней результатов освоения программной темы.

Разработан урок для объяснения новых понятий, источников информации, основ методики историко-географического анализа расселения. Составлена система заданий, решения которых возможна на любом из этапов изучения данной темы. Запланировано и внеурочное мероприятие – посещение археологического музея ТвГУ с последующим обсуждением темы.

На уроке необходимо познакомить учащихся с археологическим каталогом [1], показать, как с ним можно работать. Каталог в открытом доступе, прост в использовании. Используя его, можно разработать задания с обращением к старой и современной типографической карте. Ученики могут опытным путем сделать вывод об устойчивости первоначального расселения вокруг древней Твери.

Рекомендуем данную тему включать в школьный курс. Её не стоит бояться и считать усложнением содержания. Наоборот, она расширяет кругозор учеников, позволяет им узнать о новейших источниках информации, которые впоследствии могут пригодиться в учебной и научной деятельности.

➤ Полные названия таблиц (таблицы см. ниже):

*Т а б л и ц а 1*

Требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы по географии основного общего образования (в соответствии с положениями Стандарта [2].

Выделены (подчеркнуты) требования на примере изучения вопроса «Древнее расселение» в теме «География населения России/Тверской области»)

*Т а б л и ц а 2*

### **Карта общеобразовательной компетенции**

(на примере изучения темы «Древнее расселение»)

**КОМПЕТЕНЦИЯ:** формирование представлений и первичных умений историко-географического анализа первоначального расселения территории (региона) для оценки устойчивости современной системы регионального расселения

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Историко-географическая компетенция выпускника основной образовательной программы по географии основного общего образования

**Соответствие этапов (уровней) освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания**

Таблица 1. Требования к результатам освоения

| Уровни результатов освоения программы (компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Личностный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2. Метапредметный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3. Предметный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><i>Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме</i></p>                                                                                                                                | <p><i>Освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории</i></p> | <p>Освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях. <i>Формирование</i> научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами</p> |
| Требования к результатам освоения программы на разных уровнях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:</p> <p>1) <i>воспитание</i> российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, <u>прошлому</u> и <u>настоящему</u> многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, <u>основ</u> культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;</p> | <p>Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:</p> <p>1) <i>умение</i> самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;</p>                                                                 | <p>1) <i>формирование представлений</i> о географии, ее роли в освоении планеты человеком, о географических знаниях как компоненте научной картины мира, их необходимости для <u>решения современных практических</u> задач человечества и своей страны, в том числе задачи охраны окружающей среды и рационального природопользования;</p>                                                                                                                                        |

Продолжение табл.1.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2) <u>формирование</u> ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде; | 2) <u>умение</u> самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;                                                                                                          | 2) <u>формирование</u> первичных компетенций использования территориального подхода как основы географического мышления для осознания своего места в целостном, многообразном и быстро изменяющемся мире и адекватной ориентации в нем;                                                                                                                    |
| 3) <u>формирование</u> целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3) <u>умение</u> соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; | 3) <u>формирование</u> представлений и основополагающих теоретических знаний о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени, основных этапах ее географического освоения, особенностях природы, жизни, культуры и хозяйственной деятельности людей, экологических проблемах на разных материках и в отдельных странах; |
| 4) <u>формирование</u> осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;                                                                                                                                      | 4) <u>умение</u> оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;                                                                                                                                                                                          | 4) <u>овладение</u> элементарными практическими умениями использования приборов и инструментов для определения количественных и качественных характеристик компонентов географической среды, в том числе ее экологических параметров;                                                                                                                      |
| 5) <u>освоение</u> социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и                                                                                                                                                                                                                               | 5) <u>овладение</u> основами картографической грамотности и использования                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



Продолжение табл.1.

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;                            | осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;                                                                                                                                                                                                                                       | географической карты как одного из языков международного общения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6) <i>развитие</i> морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, <i>формирование</i> нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;                 | 6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; | 6) <i>овладение</i> основными навыками нахождения, использования и презентации географической информации;                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7) <i>формирование</i> коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности; | 7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;                                                                                                                                                                                    | 7) <i>формирование</i> <u>умений и навыков</u> использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов, самостоятельного оценивания уровня безопасности окружающей среды, адаптации к условиям территории проживания, соблюдения мер безопасности в случае природных стихийных бедствий и техногенных катастроф; |
| 8) <i>формирование</i> ценности здорового и безопасного образа жизни; <i>усвоение</i> правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;         | 8) <u>смысловое чтение</u> ;                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8) <i>формирование</i> <u>представлений</u> об особенностях деятельности людей, ведущей к возникновению и развитию или решению экологических проблем на различных территориях и акваториях, умений и навыков безопасного и экологически целесообразного поведения в окружающей среде.                                                                                       |
| 9) <i>формирование</i> основ экологической культуры, соответствующей современному                                                                                                                                                                                    | 9) <i>умение организовывать учебное</i> сотрудничество и совместную деятельность с                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Окончание табл.2.

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;                | учителем и сверстниками; <i>работать</i> индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; <i>формулировать, аргументировать и отстаивать</i> свое мнение;                                           |  |
| 10) <i>осознание</i> значения семьи в жизни человека и общества. <i>принятие ценности</i> семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи; | 10) <i>умение осознано использовать</i> речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; <i>владение</i> устной и письменной речью, монологической контекстной речью; |  |
| 11) <i>развитие эстетического сознания</i> через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.          | 11) <i>формирование и развитие компетентности</i> в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ – компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;                     |  |
|                                                                                                                                                                     | 12) <i>формирование и развитие</i> экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.                                                                                                      |  |

Т а б л и ц а 2

КАРТА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ  
(на примере изучения темы «Древнее расселение»)

| Этап (уровень) освоения компетенции                               | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)                                              | Критерии оценивания результатов обучения на всех уровнях освоения – личностном, метапредметном и предметном                                                                                                                |                                                                                                                                                     |                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   |                                                                                                                                            | Личностный уровень                                                                                                                                                                                                         | Метапредметный уровень                                                                                                                              | Предметный уровень                                                                                             |
| Знакомство с основами историко-географического анализа расселения | <b>Владение:</b><br>основами историко-географического анализа расселения                                                                   | <b>Владение:</b><br>основами научного исследования                                                                                                                                                                         | <b>Владение:</b><br>основами междисциплинарного научного исследования                                                                               | <b>Владение:</b><br>основами историко-географического анализа расселения                                       |
|                                                                   | <b>Умения</b> (формируются при выполнении практических заданий (задач) и во внеурочных формах обучения (посещение археологического музея): |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     |                                                                                                                |
|                                                                   | - осмысленно читать археологические описания памятников поселенческого типа (в каталогах)                                                  | - создает новое «знание» в процессе коллективного выполнения заданий и посещения археологического музея, обсуждения, аргументации выводов, тем самым приобретает опыт коллективной работы и творческого общения            | Находит конкретный объект в археологическом каталоге и по описанию устанавливает время создания поселения (в соответствии с периодизацией каталога) | Находит конкретный объект в археологическом каталоге и по описанию устанавливает топографический тип поселения |
|                                                                   | - находить места размещения археологических памятников на общегеографических и специальных картах, составлять описание по картам           | - По описанию и карте памятников археологии в каталоге точно устанавливает место расположения древнего поселения на современной топографической карте; составляет краткое описание географического положения места/объекта |                                                                                                                                                     |                                                                                                                |

Продолжение табл.2.

|  |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | - Устанавливать территориальные смещения современных поселений относительно первоначальных                                                                              |                                                                                                                                                                                                | - методом совмещения разновременных карт устанавливает факты смещений (и расстояния) современных населенных пунктов относительно ближайших к ним первоначальных поселений | - делает выводы о пространственной/территориальной устойчивости системы расселения территории                             |
|  | <b>Знания</b> (формируются на уроках – при объяснении нового материала и инструктаже практических заданий, подготовке экскурсионного посещения археологического музея): |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                           |
|  | - хронологических этапов (варианты)                                                                                                                                     | - формирует целостное современное мировоззрение о процессах заселения Земли, своей страны, региона и малой родины                                                                              | - знает археологические эпохи и этапы (даты), их последовательность                                                                                                       | - понимает значение археологической периодизации для систематизации информации о заселении территории                     |
|  | - назначение археологических каталогов для географии населения                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                | - знает о серии современных энциклопедических изданий (каталогов по регионам) «Атлас памятников археологии России», понимает их междисциплинарное назначение              | - понимает информационное назначение археологических каталогов для историко-географических исследований расселения        |
|  | -особенности заселения своего региона                                                                                                                                   | -с уважением относится к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России; осознает свою этническую принадлежность, знает историю, язык, культуру своего народа, своего края, | -имеет представление о междисциплинарных исследованиях расселения своего региона                                                                                          | -имеет представление о главных географических особенностях расселения в разные исторические времена, и последние 10-летия |
|  | -основные типы первоначального                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                | - понимает сущность доминирующих типов (типа)                                                                                                                             | - понимает, как устанавливать                                                                                             |

Окончание табл.2.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                         |                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| расселения в регионе                                                              | основы культурного наследия народов России и человечества; усвоил гуманистические, демократические и традиционные ценности многонационального российского общества; испытывает чувства ответственности и долга перед Родиной; | первоначального расселения в регионе                                                                    | доминирующие типы (тип) первоначального расселения в регионе                                                          |
|                                                                                   | -основные типы древних поселений и жилищ, занятия населения                                                                                                                                                                   | -имеет образное/наглядное представление о типах древних поселений, жилищах, основных занятиях населения | -понимает географические факторы, определившие основные типы древних поселений и жилищ, основные занятия населения    |
| -правила чтения и описания по картам особенностей расселения                      | -понимает важность владения «языком карты» как языком международной коммуникации                                                                                                                                              | -знает основы картографической грамотности                                                              | -знает правила чтения карты, составления комплексного описания поселения и сети населенных пунктов по карте/картам    |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                               | -имеет представление об основных приёмах выполнения историко-географического анализа расселения         |                                                                                                                       |
| -основы историко-географического анализа расселения                               | -имеет представление о географическом научном исследовании, которое может помочь выбрать специальность/ профессию научно-исследовательского характера                                                                         | -имеет представление о топонимическом анализе                                                           | -понимает назначение и знает правила использования словарей для объяснения географических названий населенных пунктов |
|                                                                                   | -понимает необходимость саморазвития и самообразования, важных умений поиска информации для объяснения явлений и процессов                                                                                                    |                                                                                                         |                                                                                                                       |
| -правила поиска объяснений старых и новых названий поселений (населенных пунктов) |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                         |                                                                                                                       |

### **Список литературы**

1. Археологические памятники России. Тверская область. Часть 1. М., 2004 (электронная версия). С.41–82. URL: [http://maps.monetonos.ru/tom\\_02/AkrTver/predislovie.pdf](http://maps.monetonos.ru/tom_02/AkrTver/predislovie.pdf).
2. Приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 года № 1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (ред. 2014 г.)
3. Реестр примерных основных общеобразовательных программ. Министерство образования и науки Российской Федерации URL: <http://fgosreestr.ru/>
4. Яковлева С. Структурная и пространственная динамика пригородного расселения. Историко-географический анализ пригорода Твери. Монография. Saarbrücken, Germany: Palmarium Academic Publishing, 2016. 130 с.
5. Яковлева С.И. Типы и формы первоначального пригородного расселения Твери// Вестн. Твер. гос. ун-та. Сер. «География и геоэкология». 2015. Выпуск 2. С.57–71.

### **COMPETENCE MAP IN SCHOOL GEOGRAPHY: DEVELOPMENT OF ALGORITHMS**

**S.I. Yakovleva**

Tver State University, Tver

The algorithm of developing a thematic competency map for the formation of geographical skills of schoolchildren is shown by the example of studying the ancient (initial) settlement of the suburb of Tver.

**Keywords:** *didactic algorithm, competence map, school geography, School geography standard, experience (ownership), skills and knowledge, ancient settlement, suburb of Tver.*

*Об авторе:*

ЯКОВЛЕВА Светлана Ивановна – доктор экономических наук, кандидат географических наук, доцент, профессор кафедры туризма и природопользования ТвГУ, e-mail: Sv\_Yakowleva@mail.ru.

УДК 372.891

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2019-2-99-112>

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭВРИСТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ**

**М.А. Григорович**

МБОУ СОШ 50, г. Нижний Тагил

В статье кратко рассмотрено явление возврата в педагогике к классическим технологиям обучения. Приведена методическая разработка комбинированного урока географии с использованием приемов эвристического обучения.

**Ключевые слова:** *деятельность учащихся, эвристическое обучение, география.*

Перманентные процессы модернизации образовательной сферы приводят к необходимости переосмысления предыдущего педагогического опыта в новой, информационно насыщенной социальной среде. Проникновение цифровых технологий сегодня носит всеобъемлющий, беспрецедентный характер. В таких условиях педагог становится «догоняющим», которому сложно успеть за всеми переменами в обществе. Образование, как сфера с консервативными устоями, не может одномоментно реагировать на все внешние вызовы. При этом консерватизм является той охранительной средой, где происходит воспитание и обучение молодежи не в угоду переменам, а исходя из потребности в развитии личности человека и самодостаточного гражданина на перспективу.

В настоящее время, по нашему мнению, начинается длительный процесс возвращения к классической знаниевой парадигме в содержании образования. При этом отмечаем, что в образовании не может быть единой универсальной парадигмы, все они сосуществуют параллельно. Разделение парадигм возможно только в теоретическом аспекте, а в образовательном процессе они все могут пересекаться. Сущность знаниевой (традиционалистско-консервативной) парадигмы состоит в «...передаче молодому поколению культурно-исторического опыта и наследия цивилизации» [5, с. 49]. Иначе говоря, смысл состоит в том, чтобы научить тому, что накоплено человечеством – опыту и знанию.

Данный постулат может быть реализован в рамках эвристической системы обучения. Эта система может способствовать разрешению психолого-педагогического противоречия между существующей групповой формой организации учебных занятий и индивидуальным характером усвоения знаний, умений и навыков. Процесс обучения часто ориентирован на «среднего» ученика и потому не может считаться

достаточно эффективным. Но если задание не соответствует возможностям ученика, то он часто не осуществляет активной учебной деятельности. Поэтому эвристическая система обучения позволяет школьнику стать активным субъектом процесса обучения. Также в данной системе развиваются навыки самопланирования и самоорганизации. Прообразом эвристической технологии обучения можно считать балльно-рейтинговую систему, накопительную системы обучения, применяемые в вузовской практике при изучении предметов естественно-научного цикла. Особняком стоит индивидуально-ориентированная система обучения (ИОСО), которая не носит непрерывного характера и может быть введена в учебный процесс на любом этапе.

Под эвристическим обучением понимается «...такая форма обучения, при которой научные законы, формулы, правила и истины открываются и вырабатываются самими учениками под руководством учителя. Эвристическая форма обучения, правильно поставленная, т.е. неразрывно связанная с элементарным наглядным обучением, вполне сообразна с детской природой, по силам детям и сообразна с природой предметов, преподаваемых в народной школе. Сведения она даёт медленно, но зато основательно, так что в результате она ничего не проигрывает даже по отношению к количеству сведений» [1, с. 218-221]. Нельзя отрицать, что традиционное обучение сохраняет преемственность образования и в нашем динамично меняющемся обществе представляет собой некий «островок» социального постоянства. Но ведь никто не запрещает его разнообразить.

Эвристическая система отличается от традиционной, репродуктивной системы. Отличия представлены в табл. 1.

*Т а б л и ц а 1*

Отличия эвристической системы от традиционной формы обучения

| Критерии отличия                   | Традиционная система обучения                                  | Эвристическая система                                                                    |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Соотношение роли учителя и ученика | Главная роль – учителю                                         | Диалоговое партнерское взаимодействие                                                    |
| Дифференциация заданий             | Чаще всего используется один уровень заданий для всех учащихся | Могут быть дифференцированные задания по уровням сложности: простой, средний, повышенный |
| Успешность обучения                | Существуют «2» (выступает как минимальная оценка в случаях     | Все дети успешны, поскольку оценивается удовлетворяющий                                  |



|                       |                                                                                          |                                                                                                                                                               |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | слабого уровня выполнения заданий, дачи ответов и т.д.)                                  | минимальными требованиям учебный продукт                                                                                                                      |
| Обратная связь        | Работа со всем классом, не всегда удается обратная связь из-за формата монолога          | Понимающая среда для каждого в отдельности. Обратная связь.                                                                                                   |
| Взаимоконтроль        | «5» всегда контролирует «3» (сильные учащиеся могут контролировать и помогать отстающим) | Контроль учащимися друг друга, независимо от уровня развития при работе в паре или творческой группе. При индивидуальной работе возможен взаимообмен мнениями |
| Возможность пересдачи | Часто оценка занижается                                                                  | Возможность пересдачи без снижения оценки                                                                                                                     |

Все отличия связаны с тем, что эвристическая система позволяет осуществить индивидуальный подход к учащемуся с одновременным преодолением неуспеваемости учащихся. Они все включаются в активную учебную деятельность. Здесь нет механического накопления суммы баллов за определенные виды занятий. Важен образовательный продукт или результат.

В традиционном обучении форма подачи материала и взаимодействие с учеником базируются на основе установленного содержания образования. Перед педагогом стоит цель – выполнить учебную программу, дать учащимся положенный по программе объем знаний и навыков. При конструировании занятий эвристического типа приоритет отдается целям творческой самореализации детей и только затем формам и методам обучения, и содержанию учебного материала. В этом смысле эвристические занятия ближе к американским моделям обучения одаренных детей, в частности: *полное включение* (США, Великобритания); *кластеры* (США, Новая Зеландия), *гибкое группирование по способностям* (США, Канада, Великобритания, «фокусированные классы» (Австралия), *спецклассы в школьных округах и общинах* (Канада) [3]. Таким путем реализуется индивидуальный подход в обучении и получается, что можно формировать как узкопредметные компетенции (в географии – построение плана местности, построение климатограмм), так и универсальные учебные действия (анализ текста, выполнение математических расчетов и анализ полученных данных, построение опорных схем).

Общая схема эвристического обучения представлена в трудах А.В. Хуторского. В частности, он отмечает, что «...ключевой технологический элемент обучения – эвристическая образовательная ситуация – ситуация активизирующего незнания, целью которой является рождение учениками личного образовательного продукта (идей, проблемы, гипотезы, версии, схемы, текста) [4]. Выделяется несколько этапов построения занятия по технологии эвристического обучения: введение (учащиеся получают установку на занятие, проводится целеполагание), основная часть (проводится вводная лекция, ознакомление с терминами и т.д.), тренинг или конструирование образовательного продукта, контрольно-обобщающий элемент и рефлексия. По эвристической технологии можно проводить как отдельное занятие, так и отдельный его элемент также и блок занятий. Если упростить понимание эвристического обучения, то его применение должно позволить учащемуся совершить свое небольшое научное «открытие».

В обучении географии мы использовали элемент эвристического обучения при изучении темы «Погода» в 6 классе. Это построение образовательного продукта (схема изменения погоды в течение суток, создание коллажа, таблицы по составляющим погоды и т.д.). Продукты должны показывать причинно-следственные связи, иллюстрирующие данный природный процесс. Краткая схема проведения урока по вышеуказанной теме приведена в табл. 2.

*Т а б л и ц а 2*

Схема организации урока географии по теме «Погода»

| № п/п | Этап урока                      | Вид деятельности                   | Описание                                                                                                   |
|-------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Формулировка цели               | Целеполагание                      | Самостоятельное формулирование цели урока учащимися, преимущественно в устной форме.                       |
| 2     | Ознакомление с новым материалом | Активное слушание                  | Запись в тетрадь дефиниции термина «Погода», выявление общих отличий погоды от климата.                    |
| 3     | Организация деятельности        | Создание образовательного продукта | Построение образовательного продукта (схема изменения погоды в течение суток, создание коллажа, таблицы по |

|    |                       |                         |                                                                                         |
|----|-----------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       |                         | составляющим погоды и т.д.).                                                            |
| 4. | Анализ обратной связи | Рефлексия, самоконтроль | Представление образовательных продуктов, самостоятельное оценивание результатов работы. |

Образовательными продуктами должны стать те, которые возможно сделать в течение урока с применением бумаги, маркеров, фломастеров, учебника и т.д. Наиболее продуктивными являются схемы изменения погоды, которые составляются после этапа активного слушания. Предлагается составить схемы в виде этапов. Схемы составляются в тетради, несколько учащихся могут это сделать на доске. Здесь можно провести взаимосравнение погодных схем. Во время представления работ учитель не дает оценок «верно»/«неверно». Учащиеся анализируют выполненные работы: все ли причины были ими названы, была ли правильно определена (или нарушена) их последовательность. После согласованного обсуждения можно перейти к эталонному варианту схемы.

Схема изменения погоды может быть использована как итоговое задание при изучении темы «Атмосфера». Такой урок мы считаем комбинированным в силу применения разных методических приемов, что позволяет разнообразить деятельность учащихся на уроке.

Общая технологическая карта занятия по эвристической технологии представлена в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Технологическая карта для конструирования эвристической системы занятий

Источник: Хуторской А.В. [2, с. 243]

| Технологический блок |                                                                                                                                                                                      | База данных (тип учебного занятия)                                                                                                                                                  |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Название             | Основная задача                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                     |
| Вводные занятия      | Актуализировать личный опыт и знания учеников для введения в тему, самоопределения и личного целеполагания в ней. Построить общую и индивидуальные образовательные программы по теме | Вводный семинар, вводная лекция, проблемная лабораторная работа, разработка концепта темы, занятие по целеполаганию, защита учениками индивидуальных образовательных программ и др. |
| Основная часть       | Достигнуть общих установочных целей по                                                                                                                                               | Урок-исследование, проблемный семинар,                                                                                                                                              |

|           |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | теме. Выполнить основное содержание индивидуальных образовательных программ учеников, освоить базовое содержание темы                                                                                            | конференция, групповые или индивидуальные занятия, эвристическое погружение, цикл эвристических ситуаций, лекция концептуальная, лекция по знакомству с культурно-историческими аналогами, деловая игра и др.               |
| Тренинг   | Достроить созданные учениками образовательные продукты до целостной системы. Закрепить результаты основной части блока. Достичь деятельностных базовых требований по теме                                        | Семинар дифференцированный, семинар групповой, практикум по решению задач, лабораторная работа, мозговой штурм, урок по индивидуальным целям учеников, консультация, взаимообучение                                         |
| Контроль  | Проверить и оценить уровень достижения поставленных целей. Обнаружить изменения в личностных качествах учеников, их знаниях и умениях, в созданной образовательной продукции                                     | Защита творческих проектов и работ, «урок-собеседование», урок-зачёт, урок устного опроса, письменная контрольная работа, диктант, сочинение, рецензирование, урок-самопроверка, экзамен                                    |
| Рефлексия | Вспомнить и осознать основные этапы учебной деятельности, индивидуальные и коллективные результаты (продукты) деятельности, проблемы и способы деятельности. Соотнести поставленные цели с результатами обучения | Урок-анкетирование, урок-«круглый стол», рефлексивное сочинение, графическая и цветовая рефлексия деятельности, индивидуальные и групповые уроки-отчёты, самооценки и характеристики учеников, итоговая рефлексивная лекция |

Каждый этап данной технологической карты предусматривает четкое целеполагание, поскольку в эвристической системе деятельность не строится по образцу.

В качестве практического примера рассмотрим построение системы эвристических занятий по теме «**Климат**». В соответствии с

контрольно-тематическим планированием на данную тему отводится 11 уроков. Здесь изучаются следующие вопросы:

- урок 18. географическое положение и климат,
- урок 19. солнечное излучение и климат,
- урок 20. земная поверхность и климат,
- урок 21. воздушные массы и их циркуляция,
- урок 22. атмосферные фронты,
- урок 23. циклоны и антициклоны,
- урок 24. распределение температуры воздуха по территории России,
- урок 25. распределение осадков и увлажнения по территории России,
- урок 26. климатические пояса и области,
- урок 27. климат и человек,
- урок 28. обобщающий урок по теме «Климат».

Из названия уроков становится понятным, каждый из них посвящен климатообразующим факторам (с 18 по 20 уроки) и климатическим характеристикам (с 21 по 26 уроки). Последние два урока посвящены в большей степени обобщению изученного материала. На основе данной градации можно построить систему эвристических занятий.

Прежде чем говорить об этом, сделаем небольшую ремарку. В ходе преподавания географии был выявлен один немаловажный момент, связанный с пониманием содержания учебного материала учащимися. Часть учащихся, родителей и учителей других специальностей зачастую воспринимают знание географии как умение найти нужный объект на карте, знание столиц государств или иных географических объектов. Такое упрощенное понимание сути предмета приводит к тому, что учащийся может быть не способен найти причинно-следственные связи между особенностями рельефа и геологическим строением, окраинным положением региона и особенностями отраслевой структуры экономики, близостью к океану и температурным режимом и т.д. Таким образом, география предстает как наука, которая учитывает все без исключения особенности той или иной территории и акватории и является учебной дисциплиной, которая интегрирует знания большинства школьных предметов. В этой связи представляется важной задача донести понимание важности изучения географии до учащихся. Изучение темы «Климат» как раз и предусматривает попытку формирования умения находить причинно-следственные связи между географическими явлениями.

Реализация эвристической системы обучения начинается с составления технологической карты системы занятий. Ее образец представлен в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Технологическая карта для конструирования системы занятий по теме «Климат», 8 класс

(в соответствии с контрольно-тематическим планированием)

| Технологический блок            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | База данных<br>(тип учебного занятия)                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Название                        | Основная задача                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                  |
| Вводные занятия<br>(урок 18-20) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомить с понятиями «Климат» и «Погода».</li> <li>2. Ввести параметры, характеризующие климат: среднемесячная температура, преобладающие ветра, среднемесячное количество осадков.</li> <li>3. Определить характеристики климатообразующих факторов.</li> <li>4. Провести целеполагание, определить мотивацию изучения данной темы, сформировать личное отношение каждого учащегося к ней.</li> <li>5. Построить общую и индивидуальные образовательные программы по теме.</li> </ol> | Занятия проводятся в форме вводных диалоговых лекций, где наряду с объяснением нового материала учителем, применяются фронтальная беседа, групповая работа и самостоятельное изучение материала. |
| Основная часть<br>(урок 21-22)  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить понятия «воздушные массы», «циркуляция воздушных масс», «атмосферные фронты».</li> <li>2. Определить вид учебного продукта, создаваемого учащимися, составить перечень необходимых материалов для его создания.</li> <li>3. Выбрать форму создания учебного продукта, а также формат выполнения – индивидуальный, групповой, парный.</li> </ol>                                                                                                                                  | Занятия проводятся в форме урока-исследования, при этом начинается создания эвристической ситуации.                                                                                              |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тренинг<br>(уроки 23-26)              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформировать понятия «циклоны и антициклоны».</li> <li>2. Понять особенности распределения температуры воздуха по территории России, распределение осадков и увлажнения по территории России.</li> <li>3. Изучить климатические пояса и области страны.</li> <li>4. Создать учениками образовательные продукты до целостной системы.</li> <li>5. Провести первичное закрепление результатов основной части блока.</li> </ol> | <p>Проводятся мини-лекции. В ходе занятий проводится практикум, где создаются учебные продукты (возможно создание части образовательного продукта дома при отсутствии в школе необходимых условий). В качестве вариации возможны семинары, консультация, взаимообучение.</p> |
| Контроль и рефлексия<br>(уроки 27-28) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Защита созданных образовательных продуктов с само- и взаимооценкой.</li> <li>2. Определение затруднений в ходе учебной деятельности.</li> <li>3. Повторный анализ мотивации при изучении темы.</li> <li>4. Анализ соответствия поставленных целей с результатами обучения.</li> </ol>                                                                                                                                        | <p>Проводится урок-анкетирование и индивидуальные и групповые уроки-отчёты. Учитель проводит краткую рефлексивную лекцию.</p>                                                                                                                                                |

Технологическая карта разрабатывается на систему занятий, поскольку так можно соблюсти все этапы эвристического обучения – от вводных занятий до контроля и рефлексии. Если даже эвристическое обучение разрабатывается на весь курс, то все равно технологические карты разбиваются по темам, блокам или модулям. В данной таблице выделяется несколько столбцов. В технологическом блоке карты определяются названия тем и задачи, которые следует выполнить участникам образовательного процесса в ходе взаимодействия на уроке. В столбце «база данных (тип учебного занятия)» определяются формы учебных занятий, которые могут быть проведены на уроке. Представленная технологическая карта рассчитана на 11 уроков. Тема «Климат» изучается в рамках физической географии России, в 8 классе.

В рамках эвристического обучения мы рассмотрим технологическую карту урока по теме «Распределение температуры воздуха по территории России».

Данный урок входит в часть тренинга, когда уже ребенок представляет, какой образовательный продукт он может представить. Но данный урок мы рассмотрим, как самостоятельное учебное занятие,

которое не входит в общий контекст. Это необходимо для того, чтобы можно было рассмотреть все этапы эвристического обучения в рамках одного занятия. Этапы урока прописаны в табл. 5.

*Т а б л и ц а 5*

Этапы эвристического урока по теме «Распределение температуры воздуха по территории России»

| Этапы занятия                                                                       | Временная реализация |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1. Организационный момент.                                                          | 3 мин.               |
| 2. Вступительное слово учителя. Создание проблемной ситуации.                       | 4 мин.               |
| 3. Постановка учебной проблемы. Дискуссия.                                          | 5 мин.               |
| 4. Решение проблемы. Первичное закрепление. Практическое задание (работа с кейсом). | 6 мин.               |
| 5. Решение проблемы. Эвристическая беседа.                                          | 4 мин.               |
| 6. Практическое задание.                                                            | 14 мин.              |
| 7. Подведение итогов.                                                               | 2 мин.               |
| 8. Рефлексия – обобщение и анализ проделанной работы.                               | 2 мин.               |

На уроке выделяется 8 этапов, ключевыми являются работа с кейсом и практическое задание. Технологическая карта урока приведена в табл. 6. При создании образовательного продукта можно предположить, что могут быть созданы схемы, карты или проекты. Это лежит в основе подготовительной работы к уроку.

*Т а б л и ц а 6*

Технологическая карта эвристического урока

| Этапы занятия                                                        | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Организационный момент (3 мин)                                    | Взаимное приветствие учителя и класса, определение отсутствующих, задание целевой установки на урок, приготовление учебников, атласов и тетрадей к работе.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2. Вступительное слово учителя. Создание проблемной ситуации (4 мин) | Вступительное слово педагога: «Температура воздуха — главный климатический показатель, от которого зависят многие черты природы и хозяйственная деятельность человека. Температуры на территории России сильно различаются в зависимости от величины радиационного баланса и особенностей циркуляции атмосферы». После этого учащиеся ставят цель урока. Создание проблемной ситуации происходит путем ответа на вопросы: |



|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                   | <p>1. Что влияет на распределение на земном шаре температуры воздуха?</p> <p>2. Назовите все климатические пояса.</p> <p>3. Каковы мировые рекорды летних и зимних температур?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>3. Постановка учебной проблемы. Дискуссия (5 мин)</p>                                          | <p>На большей части территории России (за исключением южных районов Европейского Юга) все зимние температуры являются отрицательными, а летние положительными. На с. 62 на рис. 2.2.17 показаны на карте количество дней в году с температурой выше + 10°C. Учителем задаются вопросы:</p> <p>1. С чем связаны такие различия?</p> <p>2. Почему могут возникать температурные минимумы и максимумы?</p> <p>В рамках этого этапа учащиеся отвечают на ранее заданные вопросы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>4. Решение проблемы. Первичное закрепление. Практическое задание (работа с кейсом) (6 мин)</p> | <p>После учебной дискуссии ставится учебная проблема. Слово учителя: «Большая территория России обуславливает появление климатических аномалий. В этой связи возникает вопрос: Чем объясняется положение «полюса холода» Северного полушария в Северо-Восточной Сибири?».</p> <p>Учащимся необходимо найти «полюс холода» на климатической карте России, назвать данный населенный пункт, привести примеры зимних минимумов температуры и ответить на ранее заданный вопрос.</p> <p>Может быть предложен другой вариант задания, например, <b>заполнить пропуски</b>:</p> <p>- Зимой на распределение <math>t</math> воздуха большое влияние оказывают циркуляционные процессы, особенно ветры .... (западного переноса) с .... (Атлантического) океана.</p> <p>Континентальность климата .... (возрастает) с запада на восток.</p> <p>- Летом решающее влияние на распределение <math>t</math> оказывает .... (солнечная радиация), поэтому <math>t</math> воздуха ..... (увеличивается) с севера на юг.</p> |
| <p>5. Решение проблемы</p>                                                                        | <p>Слово учителя: «В настоящее время существует понимание того, что в мире</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Эвристическая беседа (4 мин)                                 | происходит глобальное потепление». Учащимся необходимо привести доводы «за» и «против» данной точки зрения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6. Практическое задание (14 мин)                             | <p>Практическое задание – проектная деятельность. Оно выполняется в группах по 4 человека. Среди учащихся выбираются помощники, которые раздают заранее отпечатанное задание следующего содержания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. За 3 минуты придумайте, как можно смоделировать пространственное распределение температуры воздуха на территории России. Поясните, как вы будете это делать.</li> <li>2. Разработайте модель или любой иной образовательный продукт, который будет это характеризовать.</li> </ol> <p>Возможный план проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Определить районы страны, где преобладают отрицательные температуры в течение года. Какие физико-географические регионы входят в их состав?</li> <li>· Определить районы страны, где преобладают положительные температуры в течение года. Какие физико-географические регионы входят в их состав?</li> <li>· Как это можно показать на карте (схематично)?</li> <li>· Сделайте выводы по образовательному продукту.</li> </ul> <p>3. Защита проектов, моделей или картосхем.</p> |
| 7. Подведение итогов (2 мин)                                 | <p>Педагог проводит рефлексию, предлагая ответить учащимся на вопросы. Затем учащиеся сами оценивают свою работу на уроке, заполняя листы рефлексии, в которых сформулированы вопросы:</p> <p>Над какими проблемами мы работали?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Что понравилось на уроке?</li> <li>• Что показалось особенно интересным?</li> <li>• Как, по вашему мнению, работали на уроке ваши товарищи?</li> <li>• Кому из одноклассников вы поставили бы «5», «4» и почему?</li> <li>• Что ещё вам хотелось бы узнать?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8. Рефлексия – обобщение и анализ проделанной работы (2 мин) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Итак, выше приведена примерная технологическая карта эвристического урока. Он может быть проведен в рамках системы эвристических занятий или отдельным уроком. Перед его проведением учителем совместно с активом учащихся, необходимо провести небольшую подготовительную работу. Заранее отпечатываются листы рефлексии на каждого учащегося. Для создания образовательного продукта можно заготовить контурные карты России (лучше ксерокопии в достаточном количестве), на которых учащиеся могут создать карту распределения температуры воздуха. Для учащихся, которые не будут создавать картографический продукт, можно предусмотреть наличие фломастеров или карандашей и листов ватмана. Создание компьютерного продукта затруднено в связи с малым количеством времени на его создание.

Спорным является вопрос, сколько времени необходимо для каждого этапа урока, справятся ли учащиеся с заданиями. Ответ кроется в понимании педагогом уровня подготовки учащихся и типе мышления. Не все учащиеся способны к продуктивному мышлению, поэтому в ходе эвристического урока учащихся с разным типом мышления можно включать в разные группы при выполнении заданий.

Эффективность эвристической формы обучения складывается из усиления роли учащегося в собственном образовании и помощи со стороны учителя в постановке образовательных целей и выборе темпа обучения. Эффективность эвристического обучения доказывается тем, что оно не требует дополнительных временных затрат со стороны учителя и ученика, а в качестве образовательного продукта могут быть предъявлены ставшие классикой педагогики проекты, схемы, таблицы, сочинения и т.д. При этом мы не считаем, что эффективность эвристики повышается в случае применения групповых или парных форм работы. Наоборот, эвристические формы обучения очень эффективны в индивидуальной образовательной траектории и могут стать хорошим инструментом в самообразовании учащихся.

#### **Список литературы**

1. Каптерев П.Ф. Эвристическая форма обучения в народной школе // Антология педагогической мысли России второй половины XIX – начала XX в. – М.: Педагогика, 1990. – С.218–221.
2. Краевский В. В. Основы обучения. Дидактика и методика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. В. Краевский, А. В. Хуторской. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. – С. 243.
3. Поморцева Н.П. Условия эффективного обучения одаренных учащихся в общеобразовательной школе (опыт англоговорящих стран) // Вестник ТГГПУ. – 2010. – №21.

4. Хуторской А.В. Эвристическое обучение как технология творческой самореализации учащихся и предпосылка их жизненного успеха. URL: <http://eidos.ru/journal/2006/0829.htm>.
5. Шелковникова Л.Ф. К вопросу о знаниевой парадигме в образовании // Преподаватель XXI век. – 2015. – №1. – С. 49.

## **APPLICATION OF TECHNOLOGY HEURISTIC LEARNING ON THE LESSONS OF GEOGRAPHY**

**M.A. Grigorovich**

MBOU SOSH 50, Nizhny Tagil

The article briefly discusses the phenomenon of a return to pedagogy to classical learning technologies. A methodical development of a combined geography lesson using heuristic teaching techniques is presented.

**Keywords:** *Schoolchildren activity, heuristic teaching, geography.*

*Об авторе:*

ГРИГОРОВИЧ Михаил Александрович, кандидат географических наук, доцент, учитель географии МБОУ СОШ № 50, г. Нижний Тагил, e-mail: [migrigorovich@gmail.com](mailto:migrigorovich@gmail.com)

## **Картография, ГИС**

УДК 338.24

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2019-2-113-119>

### **ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ГРАНИЦ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ, ИХ ЗНАЧИМОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ВНЕСЕНИЯ В ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР НЕДВИЖИМОСТИ**

**В.В. Крылова, О.С. Лазарева**

Тверской государственный технический университет, Тверь

В статье рассматриваются понятие и значимость геопространственных данных о местоположении границ населенных пунктов, а также, освещены правовые аспекты внесения в Единый государственный реестр недвижимости сведений о местоположении границ населенных пунктов в порядке межведомственного информационного взаимодействия.

**Ключевые слова:** *геопространственные данные, Единый государственный реестр недвижимости, населенные пункты, реестр границ.*

В Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН) информация, в частности, геопространственные данные о границах населенного пункта относятся к разряду основной, и является обязательной в процессе процедуры регистрации земельного участка в качестве территории населенного пункта. Органы государственного и муниципального управления для осуществления соответственно надзора или контроля над использованием подведомственной им территории должны точно знать местоположение каждого объекта и выполняемые ими функции [4].

В общем, широком смысле, под геопространственными данными следует понимать любую информацию, определяющую точное географическое местоположение объектов и их границ на земной поверхности. Хранится эта информация в виде пространственных (координаты) и атрибутивных (описательные сведения) данных об объекте. В частности, к геопространственным данным о местоположении границ населенных пунктов следует отнести: координаты характерных (поворотных) точек границ территории населенного пункта, а также описание прохождения границ по земной поверхности. Визуализация данной информации осуществляется посредством применения ГИС-технологий в виде карт (планов) и описания к ним.

Информация о границах населенных пунктов позволяет предотвратить споры о правах, возникающие между землепользователями, решить вопросы об устранении пересечений границ участков земель других категорий с границами населенных пунктов и территориальных зон. Кроме этого, наличие в ЕГРН полной, актуальной и, главное, достоверной информации является основой для эффективного управления земельными ресурсами, повышения инвестиционной привлекательности региона, предотвращения нарушений земельного законодательства [5].

Важную роль в системе ведения и наполнения Единого государственного реестра недвижимости информацией о границах населенных пунктов играет межведомственное информационное взаимодействие органов государственной власти и местного самоуправления, а также других ведомств с органом регистрации прав. Внесение в ЕГРН сведений о границах населенных пунктов осуществляется в порядке межведомственного информационного взаимодействия в соответствии с Федеральным законом от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» (Закон о регистрации недвижимости). Порядок направления документов определен Постановлением Правительства Российской Федерации от 31.12.2015 № 1532.

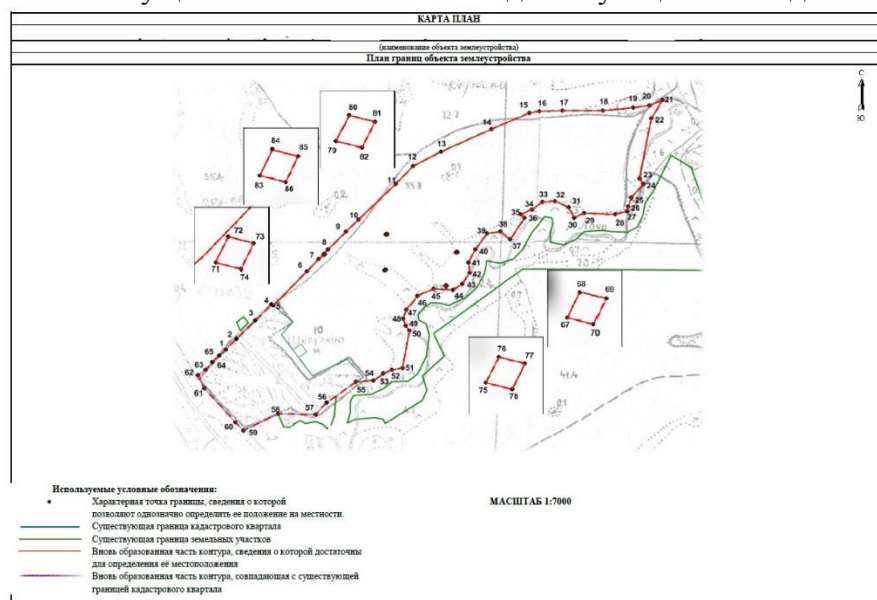
Установлением или изменением границ населенных пунктов является утверждение или изменение генерального плана городского округа, поселения, в котором отображены границы населенных пунктов [1]. Статьей 32 Закона о регистрации недвижимости предусмотрено, что в случае принятия решений об установлении или изменении границ населенных пунктов, органы местного самоуправления обязаны направлять в орган регистрации прав документы для внесения этих сведений в ЕГРН. Они предоставляются в электронном виде в формате XML и заверяются усиленной квалифицированной электронной подписью подготовившего и направившего их органа [2].

Согласно части 18.1 статьи 32 Закона о регистрации недвижимости обязательным приложением к документам (содержащимся в них сведениям) являются подготовленные в электронной форме текстовое и графическое описание местоположения границ населенных пунктов, перечень координат характерных точек их границ [2]. Графической формой сведений о местоположении границ населенного пункта является карта (план) объекта землеустройства (рис.1).

Представляемые в электронном виде в формате XML материалы по описанию границ населенных пунктов, используемых для формирования XML-документов при осуществлении информационного взаимодействия при ведении государственного кадастра недвижимости должны соответствовать приказу Федеральному службы

государственной регистрации, кадастра и картографии от 15.09.2016 г. №П/0465 «О внесении изменений в приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 01.08.2014 г. «П/369 «О реализации информационного взаимодействия при ведении государственного кадастра недвижимости в электронном виде». Следует отметить, что сведения о границах населенных пунктов вносятся в ЕГРН в течение 15 рабочих дней с даты поступления документов.

Однако, несмотря на, казалось бы, правильность и точность существующих и вновь внесенных геопространственных данных в виде координат или сведений по описанию границ населенных пунктов, зачастую возникают противоречия в сведениях при синхронизации государственных реестров имеющих данную информацию. В целях устранения противоречий в сведениях государственных реестров и установления принадлежности земельного участка к определенной категории земель, Федеральным законом от 29.07.2017 № 280-ФЗ внесены существенные изменения в действующее законодательство.



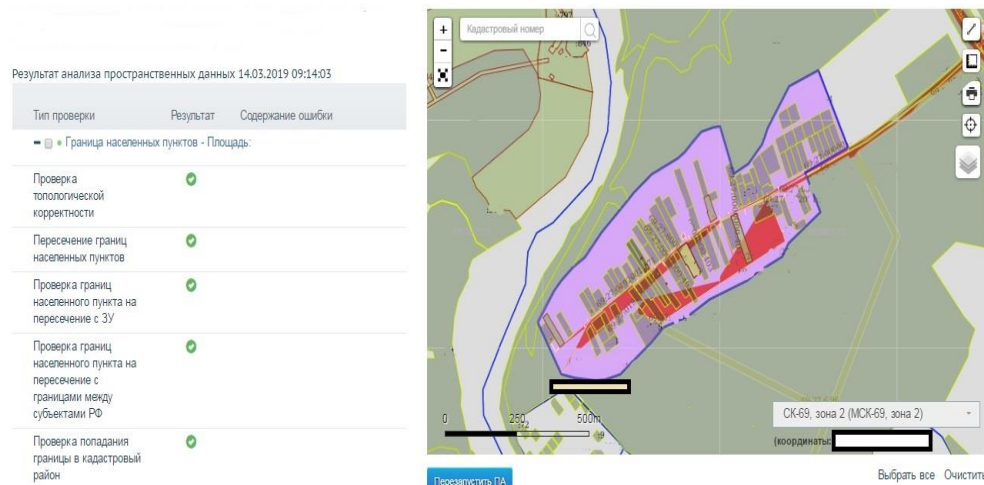
Р и с. 1. Карта (план) границы населенного пункта

**Используемые условные обозначения:**

- Характерная точка границы, сведения о которой позволяют однозначно определить ее положение на местности.
- Существующая граница кадастрового квартала
- Существующая граница земельных участков
- Вновь образованная часть контура, сведения о которой достаточны для определения ее местоположения
- Вновь образованная часть контура, совпадающая с существующей границей кадастрового квартала

Расширен список оснований, при которых органом регистрации прав направляется уведомление о невозможности внесения сведений в ЕГРН. Теперь при выявлении пересечения границ населенного пункта, в отношении которого поступили документы для внесения в ЕГРН, с границами земельных участков, муниципального образования, территориальной зоны, органу власти будет направлено уведомление о невозможности внесения сведений. Исключением является случай, когда границы населенного пункта могут быть изменены путем приведения в соответствие с границами земельного участка, границы которого установлены и содержатся в ЕГРН. Изменения вносятся только при условии, что 75 и более процентов площади земельного участка находится в границах населенного пункта [3]. Если граница населенного пункта является смежной с границей лесничества, лесопарка, то указанные границы изменяются одновременно. Такие изменения вносятся в течение пяти рабочих дней со дня выявления пересечения. После внесения изменений орган регистрации прав уведомляет об этом орган власти, который направил документы.

Наиболее значимой ступенью проверки границ населенного пункта для внесения сведений в ЕГРН является пространственный анализ данных в программном комплексе ФГИС ЕГРН. На данном этапе программа проводит такие проверки как: проверка топологической корректности, пересечение границ населенных пунктов, проверка границ населенного на пересечение с ЗУ, проверка границ населенного пункта на пересечение с границами между субъектами РФ и проверка попадания границы в кадастровый район (рис. 2).



Р и с. 2. Пример пространственного анализа данных границ населенного пункта в программном модуле ФГИС ЕГРН

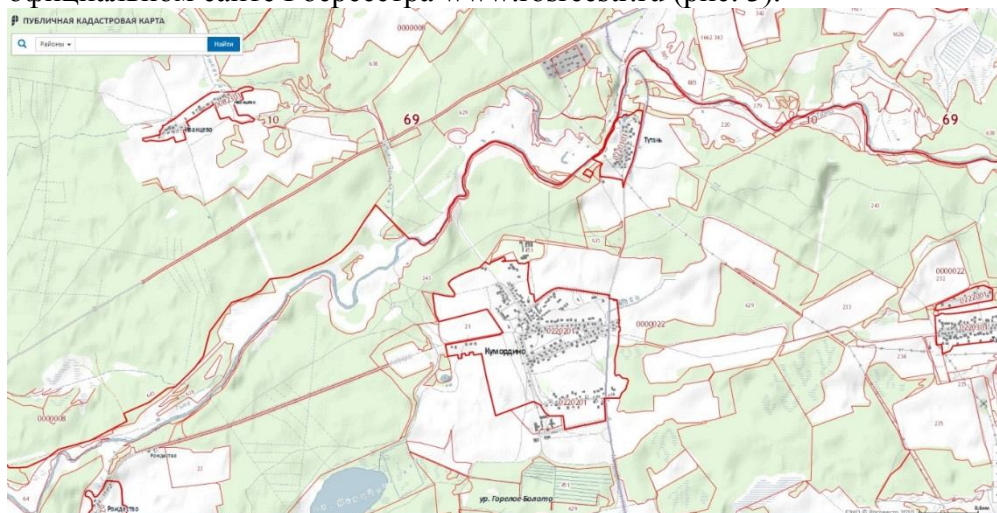


В соответствии с пунктом 6 статьи 34 Федерального закона № 218 - ФЗ в течение 15 дней со дня внесения сведений в ЕГРН о местоположении границ населенного пункта входящие в данный населенный пункт земельные участки относятся к категории земель населенного пункта в случае, если согласно сведениям Единого государственного реестра недвижимости земельные участки, находящиеся в соответствии с описанием местоположения их границ в границах населенного пункта, отнесены к иной категории земель [3].

Таким образом, минимальный перечень материалов и документов, необходимых для внесения сведений в ЕГРН о местоположении границ населенного пункта включает в себя:

- Выкопировка из генерального плана населенного пункта;
- Карта (план) границ населенного пункта;
- Координатное описание границ;
- Решение об утверждении Генерального плана сельского поселения;
- Решение о внесении изменений в Генеральный план муниципального образования;
- Решение о назначении на должность Главы Администрации соответствующего сельского поселения;
- Выкопировка из перечня земельных участков, которые включаются в границы населенного пункта.

После внесения сведений о границах населенного пункта в ЕГРН, данные об их местоположении приобретают доступный характер и отображаются на публичной кадастровой карте, размещенной на официальном сайте Росреестра [www.rosreestr.ru](http://www.rosreestr.ru) (рис. 3).



Р и с. 3. Пример отображения границ населенного пункта на публичной кадастровой карте

Между тем, отсутствие, либо не корректность сведений о границах населенного пункта в реестре недвижимости создаёт неудобства всем участникам имущественных отношений. К примеру, проблемы могут возникнуть как в области регулирования земельных отношений, касающихся предоставления земельных участков физическим и юридическим лицам, размещения объектов капитального строительства, так и при определении налогооблагаемой базы. Кроме того, потенциальные покупатели не могут оценить месторасположение объекта недвижимости, тем самым возрастают риски, связанные с совершением сделок.

Еще раз подчеркнем, что наличие в реестре недвижимости актуальных и достоверных сведений о границах населенных пунктов позволит сократить сроки постановки объектов недвижимости на государственный кадастровый учет, и повысить качество регистрационного процесса. Кроме этого, информация полезна и ценна тогда, когда поступает, обрабатывается, интерпретируется и используется вовремя, а именно, когда возникает необходимость в принятии того или иного решения [6].

### **Список литературы**

1. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ, статья 84 «Порядок установления или изменения границ населенных пунктов» [Электронный ресурс]// КонсультантПлюс: справочно-правовая система / Компания «Консультант Плюс». – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» [Электронный ресурс]: Федер. закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ, статья 32 «Правила направления документов, необходимых для внесения сведений в ЕГРН в порядке межведомственного информационного взаимодействия» // КонсультантПлюс: справочно-правовая система / Компания «Консультант Плюс». – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
3. Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости»: Федер. закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ, статья 34 «Правила внесения в ЕГРН сведений, поступивших в порядке межведомственного информационного взаимодействия» // КонсультантПлюс: справочно-правовая система / Компания «Консультант Плюс». – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
4. Артемьев А.А., Лазарева О.С. Применение геоинформационных систем в современных условиях: основные достоинства и перспективы развития // Вестник Тверского государственного университета. Серия: География и геоэкология. 2016. № 2. С. 231–239.

5. Лазарева О.С. Информационное обеспечение процесса управления земельными ресурсами региона // Вестник Тверского государственного технического университета. Серия: Науки об обществе и гуманитарные науки. 2014. № 1. С. 90–94.
6. Лазарева О.С. Геоинформационные технологии в управлении земельными ресурсами региона // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2014. № 6 (114). С. 35–39.

**GEOSPATIAL DATA ON THE LOCATION OF THE HUMAN  
SETTLEMENTS BOUNDARIES, THEIR SIGNIFICANCE AND  
PECULIARITIES OF INCORPORATION INTO THE UNIFIED  
STATE REGISTER OF REAL ESTATE**

**V.V. Krylova, O.S. Lazareva**

Tver State Technical University, Tver, Russia

The article deals with the concept and importance of geospatial data on the location of the boundaries of settlements, as well as the legal aspects of entering into the Unified state register of real estate information about the location of the boundaries of settlements in the order of interdepartmental information exchange.

**Keywords:** geospatial data, unified state register of real estate, settlements, register of borders.

*Об авторах:*

КРЫЛОВА Валерия Викторовна – студентка магистратуры кафедры геодезии и кадастра Тверского государственного технического университета, e-mail: valerochka.krylov96@mail.ru.

ЛАЗАРЕВА Оксана Сергеевна – старший преподаватель кафедры геодезии и кадастра Тверского государственного технического университета, e-mail: Lazos\_tvgu@mail.ru.

## **Туризм: междисциплинарные исследования**

УДК 910.4

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2019-2-120-133>

### **СИСТЕМНЫЙ И РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОДЫ В АНАЛИЗЕ ПОТЕНЦИАЛА ТУРИСТСКОГО ПРОСТРАНСТВА**

**В.Е.Домбровская**

Тверской государственный университет, г.Тверь

Работа посвящена выявлению и изучению потенциала туристского пространства. Представлен анализ внешней оценки конкурентоспособности РФ в сфере путешествий и туризма, осуществлённый Всемирным экономическим форумом. Значительное внимание уделено специфике задействованности природных ресурсов в развитии туристской сферы и экономики в Тверском регионе. Рассмотрены возможные направления повышения эффективности использования природного, антропогенного и природно-антропогенного потенциалов туризма Тверской Земли в сочетании с компонентами турбизнеса. Изучена региональная траектория совершенствования туристского имиджа на примере государственной программы «Развитие туристской индустрии в Тверской области» на 2018–2023 гг.

**Ключевые слова:** *туристское пространство, региональный аспект, туристский потенциал, турбизнес, государственная программа.*

Туризм – отрасль, оказывающая прямое воздействие на социально-экономический уровень страны посредством вложений в доходную часть бюджета через налоги, формирование рынка труда путём создания рабочих мест, а также повышения качества трудовых ресурсов посредством оздоровления и отдыха граждан. Однако, косвенное влияние туризма прослеживается и в развитии смежных (сопутствующих) отраслей, а именно: торговли, производства товаров народного потребления, сельского хозяйства, транспорта, связи и т.д., что может рассматриваться как мультипликативный эффект, позволяющий считать эту отрасль одной из стратегически приоритетных для развития экономики регионов и страны в целом [2]. Немаловажно, что турбизнес не исключает традиционных отраслей специализации, а позволяет раскрыть дополнительный потенциал территории, то есть способствует диверсификации экономики. По имеющимся данным, на сегодняшний день туризм формирует 3,4 процента валового внутреннего продукта страны, влияя на 53 смежные отрасли. Создание одного

рабочего места в сфере туризма влечет создание до 5 рабочих мест в смежных отраслях [13].

Помимо организаторов туризма (туроператоров и турагентов), занимающихся разработкой и реализацией турпродукта, в туристическую индустрию входят предприятия питания, организации, предоставляющие услуги по размещению, учреждения самостоятельного туризма (например, туристские, велосипедные клубы), экскурсионные бюро и прочее. Все они в совокупности с потребительским рынком формируют микросреду среды развития бизнеса, роль которой безусловно важна. Но стоит отметить, что внешние условия экономической деятельности – макросреда – в не меньшей степени обеспечивают устойчивость и динамику туризма как отрасли. В данном случае под компонентами макросреды понимаются те реалии, в которых индустрия вынуждена существовать, не имея возможности повлиять на них и усовершенствовать. К ним можно отнести политические, экономические, демографические и экологические параметры. Дифференцируя и анализируя микро- и макросреду турбизнеса на какой-либо конкретной территории в определенный момент времени, можно составить представление о современном состоянии и прогнозе развития отрасли. Именно такое исследование проводится регулярно Всемирным экономическим форумом (ВЭФ), публикующим отчет об оценке состояния развития туризма в странах мира в форме «Индекса конкурентоспособности путешествий и туризма» (The Travel & Tourism Competitiveness Index, далее TTCI) [17]).

*Т а б л и ц а 1*

Динамика рейтинга ряда стран по индексу конкурентоспособности в сфере путешествий и туризма

| Страна    | Место стран в Travel and Tourism Competitiveness Index<br>(общий индекс), место/индекс |                        |                         |                        |                        |                         |                        |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
|           | 2007<br>(124<br>страны)                                                                | 2008<br>(130<br>стран) | 2009<br>(133<br>страны) | 2011<br>(139<br>стран) | 2013<br>(140<br>стран) | 2015<br>(141<br>страна) | 2017<br>(136<br>стран) |
| Швейцария | 1 /5.66                                                                                | 1<br>/5.63             | 1 /5.68                 | 1<br>/5.68             | 1<br>/5.66             | 6 /4.99                 | 10/<br>4.94            |
| Испания   | 15 /5.18                                                                               | 5<br>/5.30             | 6 /5.29                 | 8<br>/5.29             | 4<br>/5.38             | 1 /5.31                 | 1/<br>5.43             |
| Франция   | 12 /5.23                                                                               | 10<br>/5.23            | 4 /5.34                 | 3<br>/5.41             | 7<br>/5.31             | 2 /5.24                 | 2/<br>5.32             |
| Германия  | 3 /5.48                                                                                | 3<br>/5.41             | 3 /5.41                 | 2<br>/5.50             | 2<br>/5.39             | 3 /5.22                 | 3/<br>5.28             |
| Россия    | 68 /4.03                                                                               | 64<br>/4.04            | 59 /4.14                | 59<br>/4.23            | 63<br>/4.16            | 45<br>/4.08             | 43/<br>4.15            |

Составлено по источнику: [17]

Анализ строится на ряде критериев, которые и позволяют получить рейтинг стран и выяснить важнейшие конкурентные преимущества и возможности, а также проблемы, неблагоприятно влияющие на ситуацию в сфере гостеприимства. Согласно информации экспертов, отразившейся в отчёте от 5 апреля 2017 года [17], Россия по суммарному рейтингу из 136 стран находится на 43-м месте, что является её лучшим результатом за всю историю изучения имиджа стран в сфере туризма. Безусловно, мы не можем пока претендовать на лидирующие позиции, но тенденция за 11 прошедших лет прослеживается положительная [3].

По данным ВЭФ за 2017 год количество прибывших международных туристов насчитывало 31 346 486 человек, поступления от международного туризма дошли до величины 8 465 000 000 долл.США, средние поступления от прибывшего туриста составили 270 долл.США.

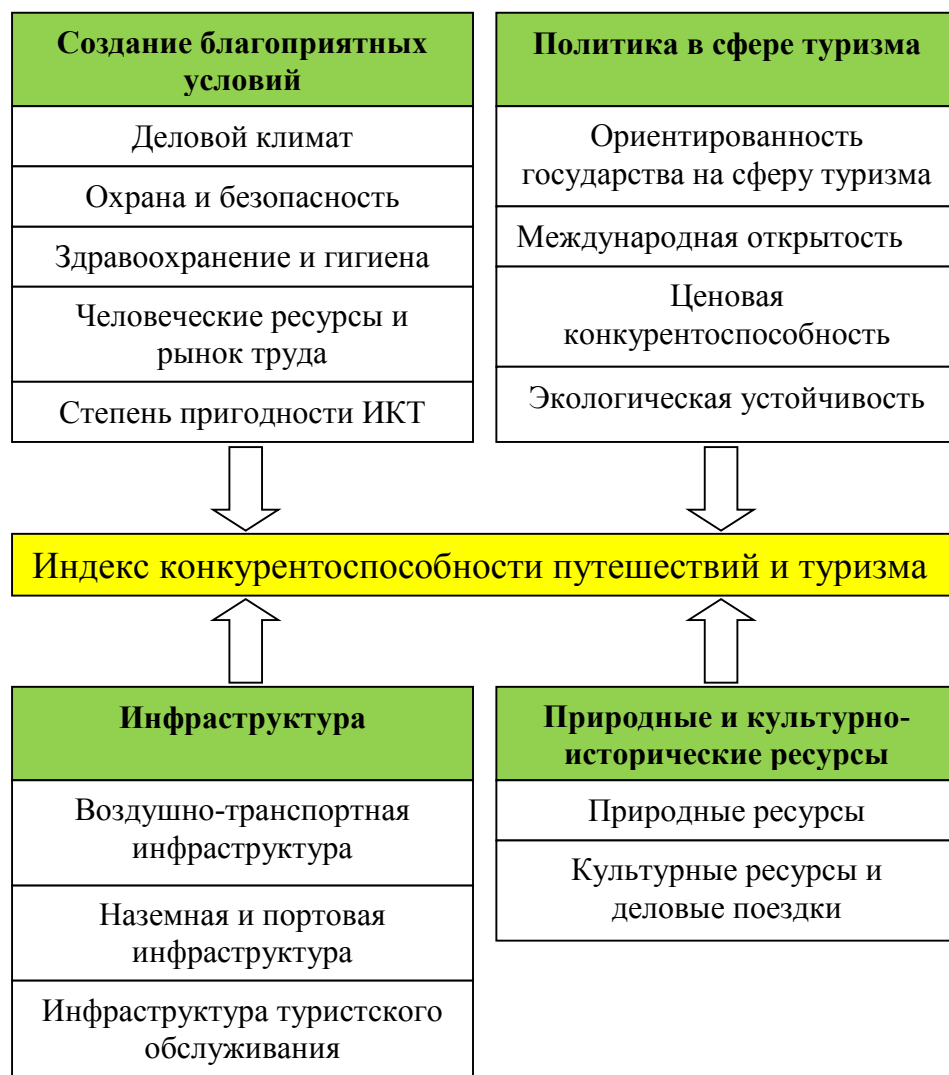
Индекс конкурентоспособности путешествий и туризма (ТТСИ) строится на основе 90 отдельных индикаторов, которые распределены между 14 ключевыми показателями (субиндексами), сгруппированными в четыре подиндекса. Границы интервала, в котором лежат критерии, – от 1 до 7. Каждый субиндекс рассчитывается как среднее взвешенное значение индикаторов. После этого вычисляются подиндексы, которые представляют собой среднее взвешенное значение компонентов, из которых они состоят. А общий индекс конкурентоспособности в сфере путешествий и туризма по каждой стране есть среднее взвешенное четырёх подиндексов [1]. На рис.1 представлен профиль России по субиндексам ТТСИ в сравнении за 2015 и 2017 гг/ [17].



Р и с. 2. Рейтинг РФ по субиндексам индекса конкурентоспособности путешествий и туризма за 2015 и 2017 гг.

Как видно на рис. 1, наиболее сильной стороной России, по мнению экспертов ВЭФ, является критерий здравоохранения и гигиены: он стабильно высок по итогам двух сравниваемых отчётов – 6,7. Существенно повысился стоящий на втором месте показатель ценовой конкурентоспособности: он перешел из позиции 5,0 в 2015 году в позицию 5,8 в 2017. Наименьшие рейтинги демонстрирует субиндекс «Международная открытость», снизивший своё значение с 2,5 (2015) до 2,2 (2017).

Взаимоувязанность структурных единиц, формирующих ТТСІ, показана на рис. 2.



Р и с. 2. Структура индекса конкурентоспособности путешествий и туризма

Изучая проблематику туризма системно, нельзя не отметить, что выбор потребителя всё же чаще всего связан целеполаганием путешествия с определённой территорией, конкретными ресурсами, географическими факторами. В России – стране разнообразнейших природных условий, богатого культурного наследия и разноплановых возможностей туристского предложения – региональный подход рационален и актуален. Также для более глубокого исследования проблем и перспектив развития отрасли необходим дифференцированный подход к экономическому анализу туристической индустрии. В данной статье более подробно рассматривается ситуация в Центральном федеральном округе (ЦФО) и входящей в него Тверской области.

5 мая 2018 года Правительство РФ распоряжением №872-р утвердило Концепцию федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019–2025 годы)». Целью реализации Концепции является сбалансированное, устойчивое социально-экономическое развитие субъектов РФ с учетом снятия инфраструктурных ограничений и максимально полного использования потенциала территорий для развития туризма [6].

Ресурсы ЦФО благоприятствуют развитию практически всех пяти видов туризма, выделяемых Федеральным агентством по туризму (Ростуризм) в качестве приоритетных в силу специфики географического положения, климатических условий субъектов РФ и преобладанию в структуре туристского спроса. К ним относятся: культурно-познавательный, активный, оздоровительный, круизный и экологический виды туризма [4].

ЦФО занимает лидирующую позицию среди всех Федеральных округов по количеству объектов культурного наследия ЮНЕСКО (таблицы 2а и 2б) [18].

*Т а б л и ц а 2а*

Список объектов культурного наследия ЮНЕСКО, расположенных на территории Центрального федерального округа (по информации на май 2019 года)

| Название объекта                    | Место расположения           | Год внесения | Критерии внесения (культурные) |
|-------------------------------------|------------------------------|--------------|--------------------------------|
| Московский Кремль и Красная площадь | г.Москва                     | 1990         | i, ii, iv, vi                  |
| Белокаменные памятники              | Владимирская область, города | 1992         | i, ii, iv                      |



|                                               |                                         |      |          |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|------|----------|
| Владимира и Суздаля                           | Владимир и Суздаль                      |      |          |
| Архитектурный ансамбль Троице-Сергиевой лавры | Московская область, город Сергиев Посад | 1993 | ii, iv   |
| Церковь Вознесения в Коломенском              | г.Москва                                | 1994 | ii       |
| Ансамбль Новодевичьего монастыря              | г.Москва                                | 2004 | i, iv,vi |
| Исторический центр Ярославля                  | Ярославская область, город Ярославль    | 2005 | ii, iv   |

Т а б л и ц а 26

Расшифровка критериев выделения объектов культурного наследия  
ЮНЕСКО

| Индекс критерия | Содержание критерия                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>i</b>        | является произведение творческого гения человека                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ii</b>       | отражает важность взаимосвязи человеческих ценностей, существующих в течение определенного периода времени или в пределах определенной культурной области, и развития архитектуры или технологии, монументального искусства, градостроительства или ландшафтного планирования |
| <b>iv</b>       | представляет собой выдающийся образец типа строения, архитектурного или технологического ансамбля, или ландшафта, иллюстрирующего важный этап (этапы) в истории человечества                                                                                                  |
| <b>vi</b>       | непосредственно или значимо связан с событиями или традициями, идеями или верованиями, произведениями литературы и искусства, представляющими собой выдающееся мировое достояние                                                                                              |

Тверская Земля, входящая в состав ЦФО, также обладает высоким культурно-историческим и духовным потенциалом. На территории края выделяются 14 городов, имеющих статус «историческое населенное место» («исторический город»). На настоящий момент в области насчитывается более 9,5 тысяч памятников истории и культуры, преимущественно XVIII–XX вв. Здесь расположена сеть Тверского

объединенного музея, включающая в себя 32 объекта. Все эти факты подтверждают возможности региона удовлетворять запросы потребителей, заинтересованных в культурно-познавательном туризме.

Потребности в оздоровительном туризме также находят свою реализацию. В округе, согласно официальной статистике на 2017 год число санаторно-курортных организаций составляет примерно 17% от общероссийского показателя (табл. 3) [16]. В преобладающем большинстве это учреждения, ориентированные на лечение болезней ЖКХ, нервной системы, органов движения и опоры, дыхательной системы, кровообращения и т.д. В основном, это бальнеологические, климатобальнеологические и климатические курорты. Их общее количество в стране, ЦФО и Тверской области значительно сократилось (табл.3).

*Т а б л и ц а 3*

Количество санаторно-курортных организаций в 2007–2017 гг.:  
сжатие сети, ед./год

| Территория       | Г о д ы |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                  | 2007    | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Россия           | 2118    | 2147 | 1997 | 1945 | 1959 | 1905 | 1840 | 1905 | 1878 | 1832 | 1802 |
| ЦФО              | 399     | 398  | 381  | 373  | 376  | 359  | 345  | 341  | 331  | 305  | 300  |
| Тверская область | 25      | 26   | 25   | 23   | 22   | 21   | 20   | 16   | 17   | 17   | 16   |

Основу курортных ресурсов Тверской области составляют минеральные воды и лечебные торфяные грязи. Наиболее распространены сульфатные натриево-магниевые-кальциевые, хлоридно-сульфатные магниевые-кальциевые и хлоридные натриевые рассольные воды. Одним из ярких представителей учреждений лечебно-оздоровительной сферы туризма является бальнеогрязевой курорт Кашин, который располагает одной из самых крупных гидроминеральных и грязевых баз в Центральном федеральном округе.

Округ обладает густой сетью автомобильных и железных дорог. Так, на долю шоссейных дорог приходится 117 тысяч километров или 22% от общероссийской их протяженности. Железных дорог – 17,2 тысяч километров (20% от общероссийского показателя). Развитая транспортная инфраструктура позволяет добраться практически до любой части ЦФО [14]. А это раскрывает широкие возможности для экологического и активного туризма, например, создание экологических троп «Тайны Оковского леса», «Лесная азбука», «Старосельский мох», «Урочище Красный стан» в Центрально-Лесном заповеднике, расположенном на Тверской Земле. Общая площадь этого уникального объекта – 24 447 га [10].

Все приведённые примеры хорошо иллюстрируют природный, антропогенный и природно-антропогенный потенциалы региона. Но для гармоничного развития индустрии в целом необходим соответствующий уровень всех компонентов. Рассмотрим состояние сектора размещения. Количественные показатели номерного фонда в динамике за период с 2009 по 2017 гг. представлены в табл. 4 [15].

*Т а б л и ц а 4*

Динамика номерного фонда в коллективных средствах размещения в 2009–2017 гг., число мест и темпы роста

| Параметры                                                | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017    |
|----------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| <b>Российская Федерация,</b><br><i>тыс. ед.</i>          | 1248,1 | 1263,2 | 1294,4 | 1345,0 | 1386,8 | 1573,3 | 1763,1 | 1848,1 | 2168,12 |
| Темпы роста<br>(рассчитаны по цепному типу), %           | 100    | 101,2  | 102,5  | 104,0  | 103,1  | 113,4  | 112,1  | 105,0  | 117,3   |
| <b>Центральный федеральный округ,</b><br><i>тыс. ед.</i> | 265,3  | 275,4  | 287,2  | 302,4  | 315,0  | 325,7  | 355,8  | 435,2  | 487,30  |
| Темпы роста<br>(рассчитаны по цепному типу), %           | 100    | 104,0  | 104,3  | 105,3  | 104,2  | 103,4  | 109,2  | 122,3  | 112,0   |
| <b>Тверская область,</b><br><i>тыс. ед.</i>              | 18,3   | 17,7   | 16,7   | 16,2   | 16,3   | 15,4   | 15,6   | 18,4   | 20,38   |
| Темпы роста<br>(рассчитаны по цепному типу), %           | 100    | 96,1   | 94,4   | 97,0   | 100,1  | 94,5   | 101,3  | 118,0  | 110,8   |

Представленная информация демонстрирует устойчивую тенденцию активного роста в РФ в целом и в ЦФО в частности (средние темпы роста – 106% и 107% соответственно). Количественные показатели в 2017 году относительно 2009 года выросли в РФ на 74%, в ЦФО на 84%. В Тверской области вплоть до 2014 года включительно номерной фонд постепенно уменьшался, однако, начиная с 2015 года, число мест стало увеличиваться. В итоге средний темп роста за весь период составил 99,93% (это минимальная потеря фонда), но положение выравнивается. В 2017 году по сравнению с 2009 годом число мест в КСР стало больше на 11,4%.

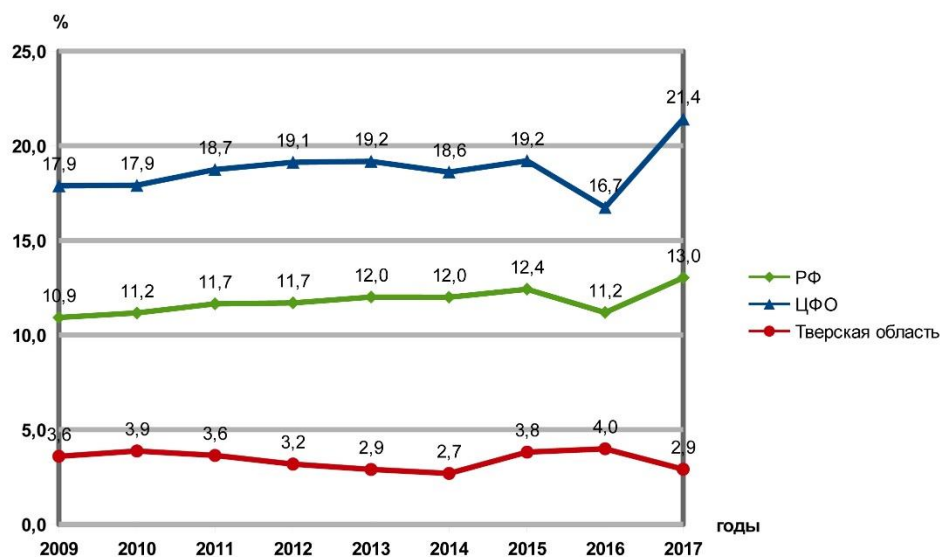
Второй немаловажной количественной характеристикой сферы гостеприимства является количество размещённых в КСР. На интернет-сайте Ростуризма данные представлены отдельно по гражданам РФ и по посетившим Россию иностранцам (табл. 5).

*Т а б л и ц а 5*

Динамика общей численности гостей, размещённых в КСР  
в 2009–2017 гг., тыс. человек

| Годы        | Российская Федерация |                      | Центральный федеральный округ |                      | Тверская область |                      |
|-------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|------------------|----------------------|
|             | Граждан РФ           | Иностран-ных граждан | Граждан РФ                    | Иностран-ных граждан | Граждан РФ       | Иностран-ных граждан |
| <b>2009</b> | 24916,8              | 3055,4               | 6762,2                        | 1473,1               | 364,8            | 13,6                 |
| итого       | 27972,2              |                      | 8235,3                        |                      | 378,4            |                      |
| <b>2010</b> | 27166,7              | 3413,4               | 7759,5                        | 1693,3               | 337,6            | 13,6                 |
| итого       | 30580,1              |                      | 9452,8                        |                      | 351,2            |                      |
| <b>2011</b> | 29310,2              | 3865,9               | 8303,2                        | 1915,3               | 307,3            | 11,6                 |
| итого       | 33176,1              |                      | 10218,5                       |                      | 318,9            |                      |
| <b>2012</b> | 31798,4              | 4213,6               | 9029,3                        | 2136,1               | 283              | 9,3                  |
| итого       | 36012                |                      | 11165,4                       |                      | 292,3            |                      |
| <b>2013</b> | 32560,6              | 4443,6               | 9418,3                        | 2235,1               | 321,6            | 9,6                  |
| итого       | 37004,2              |                      | 11653,4                       |                      | 331,2            |                      |
| <b>2014</b> | 33798,5              | 4607,9               | 9660,9                        | 2209                 | 311,5            | 8,6                  |
| итого       | 38406,4              |                      | 11869,9                       |                      | 320,1            |                      |
| <b>2015</b> | 35473,2              | 5033,5               | 10563,3                       | 2511                 | 317,8            | 12,6                 |
| итого       | 40506,7              |                      | 13074,3                       |                      | 330,4            |                      |
| <b>2016</b> | 48355,29             | 6092,2               | 15229,09                      | 3062,4               | 409,1            | 17                   |
| итого       | 54447,49             |                      | 18291,49                      |                      | 426,1            |                      |
| <b>2017</b> | 53594,37             | 8028,8               | 16270,65                      | 4434,2               | 517,37           | 15,5                 |
| итого       | 61623,17             |                      | 20704,85                      |                      | 532,87           |                      |

Хорошей иллюстрацией представленной информации служит график динамики доли иностранных гостей, размещённых в коллективных средствах размещения (рис. 3). Явное преимущество имеет Центрального федерального округа в сравнении с Россией в целом (за счет Москвы). Общие тенденции развития показателя во времени и в том и другом случае совпадают, но значения ЦФО явно выше: за 2017 год иностранцы составили 13% от общего количества, размещённых в КСР России и 21,4% – в ЦФО. К сожалению, Тверская область заметно уступает. Максимальная доля иностранных гостей, наблюдавшаяся в 2016 году, – 4% – была существенно ниже минимального показателя по стране (10,9%).



Р и с. 3. Доля иностранных граждан в общем количестве размещенных гостей в коллективных средствах размещения в 2009–2017 гг. (%)

Тверской регион с богатым туристским потенциалом теряет поток иностранных туристов. Решить эту проблему призвана государственная программа «Развитие туристской индустрии в Тверской области» на 2018–2023 годы, последние изменения в которую внесены 08 февраля 2019 года [5].

Целями программы являются:

- 1) создание на территории Тверской области комфортной туристской среды, направленной на повышение конкурентоспособности Тверской области на туристском рынке;
- 2) использование туризма как инструмента развития территорий Тверской области, создания новых рабочих мест и комфортной среды.

В числе ожидаемых результатов:

- 1) увеличение числа мест размещения до 590 единиц (для сравнения, на 01.01.2016г. этот показатель был 186 единиц) [11];
- 2) увеличение количества мест в КСР до 33 763 единиц, что по сравнению с официальной статистикой 2017 года означает рост около 66%;
- 3) объём туристского потока в регион не менее 2 575,1 тыс. чел. ежегодно (по официальным данным в 2018 году эта цифра достигла 1 500,0 тыс. чел.) [12].

К факторам, создающим угрозу или сдерживающим динамику турбизнеса, в программе «Развитие туристской индустрии в Тверской области» относят: общее снижение въездного туристского потока в РФ, сокращение доходов граждан внутри страны, низкое качество и

недостаточное предложение туристского продукта (в том числе, средств коллективного размещения), слабое позиционирование Тверского региона на туристском рынке.

Имиджевая составляющая туристского пространства напрямую влияет на спрос туруслуг в конкретном регионе. Таким образом, ставится задача, порой масштабная, расширения спектра предложения и совершенствования рекламных кампаний. Именно за счёт объединения разноплановых возможностей и идей формируется бренд, способствующий эволюции въездного и внутреннего туризма.

Тверская область, помимо всех вышеописанных разнообразных природных благ, обладает богатыми водными ресурсами. Речная сеть представлена более чем 800 реками, большинство из которых имеют равнинный характер, малые уклоны и невысокую скорость течения [9]. Это даёт возможности развития водного туризма. В 2018 году кластер круизного туризма и отдыха «Волжское море», заявленный со стороны Тверской области, выиграл конкурс в рамках ФЦП [7]. Всего в этом всероссийском конкурсе принимали участие 69 российских регионов.

Проект «Волжское море» включает шесть подпроектов; «Завидово Парк», «Кимры», «Калязин», «Весьегонск», «Конаково» и «Волжские прогулки». В качестве ключевого объекта рассматривается туристский транспортно-логистический узел на территории Завидово, аналогов которому в России нет. Он объединит водный, железнодорожный и автомобильный пути и станет отправной точкой для путешествий по Волге. Помимо этого, в Завидово предполагается создание всесезонного комплекса отдыха с аквапарком и гостиницами. Ожидается, что ежегодные поступления в консолидированный бюджет Тверской области по итогам развития кластера «Волжское море» составят не менее 300 миллионов рублей [8].

Выводы. Туризм, способный создавать мультипликативный эффект в экономике, может быть приоритетом отраслевого развития страны и её регионов. Это ставит задачи создания мониторинга состояния и осуществления своевременного прогноза микро- и макросреды турбизнеса. Подобной внешней сравнительной оценке конкурентоспособности стран в сфере путешествий и туризма посвящены отчёты Всемирного экономического форума, публикующиеся один раз в два года. Выводы экспертов позволяют системно выстроить стратегию развития индустрии гостеприимства. Однако, как правило, туризм с позиций потребителей демонстрирует определённую территориальную ориентированность, что приводит к необходимости более глубокого регионального исследования и сопоставления природных и антропогенных потенциалов с компонентами турбизнеса. Рассмотрение ситуации на примере Центрального федерального округа и Тверской области выявило ряд проблем тверского туристского пространства, а именно противоречие

богатых природных ресурсов и благоприятных условий и довольно низкого интереса со стороны потребительского рынка. Решение обозначенной проблемы возможно за счет расширения туристского предложения и совершенствования бренда Тверской Земли.

### **Список литературы**

1. Горбунова О.В. Проблема оценки конкурентоспособности сектора путешествий и туризма в странах европейского Союза // Вестник университета. 2018. №3. С.75-82. DOI 10.26425/1816-4277-2018-3-75-82 URL: <https://vestnik.guu.ru/jour/article/view/974/397> (Дата обращения: 05.06.2019).
2. Гуляев В.Г. Мультипликативный эффект в туризме // Вестник РАМТ. 2011. С.58-69. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/multiplikativnyy-effekt-v-turizme> (Дата обращения: 09.06.2019).
3. Кульгачёв И.П., Тишина В.К. Российская Федерация в индексе конкурентоспособности путешествий и туризма (2007 – 2017 гг.). URL: [www.rostourunion.ru/assets/files/5%20-%20Статья%20-%20РОССИЯ%20в%20индексе%20конкурентоспособности%20-%20Федоскин.docx](http://www.rostourunion.ru/assets/files/5%20-%20Статья%20-%20РОССИЯ%20в%20индексе%20конкурентоспособности%20-%20Федоскин.docx) (Дата обращения: 09.06.2019).
4. Методические рекомендации по составлению сводного плана инвестиционного проекта по созданию туристского кластера в рамках мероприятий федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019 – 2025 годы)». Распоряжение от 8 июня 2018 года №3-Рп-18. URL: <https://www.russiatourism.ru/upload/iblock/b6a/Методические%20рекомендации.pdf> (Дата обращения: 12.06.2019).
5. О государственной программе Тверской области «Развитие туристской индустрии в Тверской области» на 2018 - 2023 годы (с изменениями на 8 февраля 2019 года). Постановление от 29 декабря 2017 года №465-пп. URL: <http://docs.cntd.ru/document/446630797> (Дата обращения: 13.06.2019).
6. Об утверждении Концепции федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019–2025 годы)». Распоряжение от 5 мая 2018 года №872-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/FoFftF1dhGs4GZzEBPQtLCFVtBl2hHqD.pdf> (Дата обращения: 13.06.2019).
7. Протокол заседания Рабочей группы по экспертизе инвестиционных проектов, предлагаемых субъектами Российской Федерации к включению в перечень мероприятий проекта федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019 – 2015 годы)» №1 от 10 мая 2018 г. URL: <https://www.russiatourism.ru/upload/iblock/b6a/Протокол%20№1%20от%2010.05.18.pdf> область (Дата обращения: 13.06.2019).

04.06.2019).

8. Руденя И.М.: в создание кластера «Волжское море» вложат почти 8 млрд рублей // РИА НОВОСТИ. URL: <https://ria.ru/20190417/1552781854.html> (Дата обращения: 08.06.2019).

9. Тверская область // Научно-популярная энциклопедия «Вода России». URL: [https://water-rf.ru/Регионы\\_России/2522/Тверская\\_область](https://water-rf.ru/Регионы_России/2522/Тверская_область) (Дата обращения: 13.06.2019).

10. Тверская область. Информация о регионе // Ростуризм. URL: <https://www.russiatourism.ru/regions/?fedokr=109&freg=221> (Дата обращения: 10.06.2019).

11. Тверская область. Туризм в цифрах // Система обмена туристской информацией. URL: <http://nbcrs.org/regions/tverskaya-oblast/statistics/> (Дата обращения: 10.06.2019).

12. Турпоток в Тверскую область в 2018 году увеличился на 100 тысяч человек // Рамблер. Путешествия. URL: <https://travel.rambler.ru/other/42264197-turpotok-v-tverskuyu-oblast-v-2018-godu-velichilsya-na-100-tysyach-chelovek/?updated> (Дата обращения: 11.06.2019).

13. Федеральная целевая программа «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019–2025 годы)». URL: <https://www.russiatourism.ru/contents/deyatelnost/programmy-i-proekty/federalnaya-tselevaya-programma-razvitie-vnutrennego-i-vezdnogo-turizma-v-rossiyskoy-federatsii-2019-2025-gody-/> (Дата обращения: 12.06.2019).

14. Центральный федеральный округ Российской Федерации. URL: <https://russiaregions.ru/> (Дата обращения: 12.06.2019).

15. Число мест в КСР 2009-2017 гг. Статистические данные по РФ // Ростуризм. URL: <https://www.russiatourism.ru/upload/iblock/943/6%20Число%20мест%20в%20КСР%202009-2017%20гг..docx>.

16. Число санаторно-курортных организаций // Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/42106> (Дата обращения: 12.06.2019).

17. The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017 // World Economic Forum, 2017. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-travel-tourism-competitiveness-report-2017> (Дата обращения: 12.06.2019).

18. World Heritage List. Russian Federation. UNESCO. URL: <https://whc.unesco.org/en/statesparties/ru>.

## **SYSTEM AND REGIONAL APPROACHES IN THE ANALYSIS OF THE POTENTIAL OF THE TOURIST SPACE**

**V.E. Dombrovskaja**

Tver State University, Tver



The article is devoted to the identification and study of the potential of the tourist space. The analysis of the external assessment of the competitiveness of the Russian Federation in the field of travel and tourism, carried out by the World Economic Forum. Considerable attention is paid to the specifics of the involvement of natural resources in the development of the tourism sector and the economy in the Tver region. The possible directions of increasing the efficiency of using natural, anthropogenic and natural anthropogenic tourism potentials of the Tver region in combination with the components of the tourist industry are considered. The regional trajectory of improving the tourist image was studied on the example of the state program "Development of the tourism industry in the Tver region" for 2018-2023.

**Keywords:** *tourist space, regional aspect, tourist potential, tourist industry, state program*

*Об авторе:*

ДОМБРОВСКАЯ Вероника Евгеньевна – к.ф.-м.н., доцент кафедры туризма и природопользования факультета географии и геоэкологии ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», e-mail: Dombrovskaya.VE@tversu.ru.

*Журнал «Вестник Тверского государственного университета, Серия: География и геоэкология» включён в Перечень российских рецензируемых научных журналов.*

**Контактные данные редакционной коллегии  
ВЕСТИК ТвГУ. Серия: География и геоэкология**

170021, г. Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2, комн. 207.

Тверской госуниверситет, тел.: (4822) 77-84-21.

Ответственные за выпуск № 2 – *доктор эконом. наук, профессор С.И. Яковлева*, e-mail: Sv\_Yakowleva@mail.ru. Тематика: социально-экономическая география; физическая география и геоэкология; географическое образование; картография, ГИС; туризм: междисциплинарные исследования. Адрес для отправки печатных материалов: 170021, Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2. ТвГУ, факультет географии и геоэкологии, Яковлевой С.И.

**Вестник Тверского государственного университета  
Серия: География и геоэкология**

**№ 2 (26), 2019**

Подписной индекс: 80208 (каталог российской прессы «Почта России»)

---

Подписано в печать 18.06.2019. Выход в свет 24.06.2019.

Формат 70 x 108 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага типографская № 1.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,7.

Тираж 500 экз. Заказ № 227.

Издатель – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный университет». Адрес: Россия, 170100, г. Тверь, ул. Желябова, д.33.

Отпечатано в редакционно-издательском управлении  
Тверского государственного университета.

Адрес: Россия, 170100, г. Тверь, Студенческий пер., д.12, корпус Б.

Тел. РИУ: 8 (4822) 35-60-63.

*Цена свободная*