

## ПРИМЕНЕНИЕ СЦЕНАРНЫХ ПРОГНОЗНЫХ РАСЧЕТОВ ВАЛОВОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗМОЖНОГО РАЗМЕРА ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ВЛИЯНИЯ ЭПИДЕМИИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ НА ЭКОНОМИКУ РЕГИОНА

Гаврил Николаевич ОХЛОПКОВ

старший преподаватель Института математики и информатики,  
Северо-Восточный Федеральный университет им. М.К. Аммосова (СВФУ),  
Якутск, Российская Федерация  
math\_jsu@mail.ru  
ORCID: отсутствует  
SPIN-код: отсутствует

### История статьи:

Рег. № 410/2020  
Получена 13.07.2020  
Получена в доработанном виде 29.07.2020  
Одобрена 11.08.2020  
Доступна онлайн 15.09.2020

УДК 332.14

JEL: C53, E27, O11,  
R13

### Ключевые слова:

валовой региональный продукт, модель межотраслевого баланса, прогноз, сценарий, экономический ущерб

### Аннотация

**Предмет.** Система показателей прогнозирования валового регионального продукта и их взаимосвязь.

**Цели.** Получение прогнозных оценок размера экономического ущерба при различных вариантах влияния эпидемии коронавируса на экономику региона на основе сценарных прогнозных расчетов валового регионального продукта.

**Методология.** Используются методы экономико-математического моделирования.

**Результаты.** Рассчитаны прогнозные оценки валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2018–2020 гг. по инерционному сценарию. Вычислены сценарные прогнозные оценки валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2020 г. при различных вариантах влияния эпидемии коронавируса на экономику региона. Определены возможные размеры экономического ущерба в Республике Саха (Якутия) в 2020 г. от последствий распространения инфекции. Проведен сравнительный анализ сценарных прогнозных оценок валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2020 г. и объемов возможного экономического ущерба при различных вариантах влияния эпидемии на экономику региона.

**Выводы.** Разработанный методический подход позволяет получить адекватные прогнозные оценки возможного экономического ущерба при различных вариантах влияния эпидемии коронавируса на экономику региона.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2020

**Для цитирования:** Охлопков Г.Н. Применение сценарных прогнозных расчетов валового регионального продукта для определения возможного размера экономического ущерба при различных вариантах влияния эпидемии коронавирусной инфекции на экономику региона // Региональная экономика: теория и практика. – 2020. – Т. 18, № 9. – С. 1771 – 1786.  
<https://doi.org/10.24891/re.18.9.1771>

В конце 2019 г. в мире вспыхнула эпидемия коронавируса, а с марта 2020 г. она начала распространяться в России, вследствие чего был введен карантин практически на всей территории нашей страны, который негативным образом

отразился на экономике регионов, в том числе на экономике Республики Саха (Якутия). Были приняты меры, в той или иной степени ограничивающие деятельность большинства предприятий как производственной сферы, так и сферы услуг на территории Республики Саха (Якутия). Оказались в тяжелом финансовом положении работники коммерческих структур малого и среднего бизнеса, обслуживающего сектора экономики, в которых происходит непосредственный контакт с клиентами [1], поэтому становится актуальной задача определения размеров возможного экономического ущерба на уровне региона.

Для решения данной задачи разработан методический подход, основанный на вычислении прогнозных оценок валового регионального продукта при инерционном сценарии развития экономики региона и при сценариях развития экономики с учетом различных вариантов влияния на него эпидемии коронавируса. Прогнозные расчеты проведены по четырем сценариям:

- вариант 1 – инерционное развитие экономики Республики Саха (Якутия) без воздействия на экономику последствий распространения коронавирусной инфекции;
- вариант 2 – развитие экономики Республики Саха (Якутия) при слабом влиянии эпидемии;
- вариант 3 – развитие экономики Республики Саха (Якутия) при среднем влиянии эпидемии;
- вариант 4 – развитие экономики Республики Саха (Якутия) при сильном влиянии эпидемии.

Возможный размер экономического ущерба на уровне региона вычисляется путем последовательного вычитания из прогнозных оценок валового регионального продукта инерционного сценария соответствующих значений валового регионального продукта при различных вариантах влияния эпидемии.

Методический подход к определению возможного экономического ущерба от последствий распространения коронавирусной инфекции в регионе состоит из четырех этапов.

На первом этапе вычисляются прогнозные оценки валового регионального продукта инерционного сценария (вариант 1, то есть без влияния распространения коронавирусной инфекции). Вначале были рассчитаны прогнозные оценки входных параметров модели межотраслевого баланса инерционного сценария (вариант 1), включающие валовой выпуск производственных видов деятельности и конечное потребление ВРП по видам услуг на основе экономико-математических моделей<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Цыбатов В.А., Дубровин Д.В. Методы, модели и системы прогнозирования регионального развития: учебное пособие. Самара: Самарская государственная экономическая академия, 2003. 248 с.

Валовой выпуск производственных видов деятельности и конечное потребление валового регионального продукта по видам услуг Республики Саха (Якутия) на 2018–2020 гг. рассчитаны методом скользящих средних по формуле:

$$p_{i,t+1} = p_{i,t} \cdot \frac{\sum_{j=t-m+1}^t p_{i,j}}{m-1}, m < t, \quad (1)$$

где  $p_{i,t}$ ,  $p_{i,t+1}$  при  $i = \overline{1, 5}$  – значения валового выпуска производственных видов деятельности, при  $i = \overline{6, 14}$  – значения конечного потребления ВРП по видам услуг в текущий и прогнозный периоды времени<sup>2</sup>.

В инерционном сценарии предполагается сохранение тенденций развития экономики региона на среднесрочную перспективу<sup>3</sup>, поэтому при прогнозировании входных показателей модели межотраслевого баланса на 2018–2020 гг. использован метод скользящих средних. Результаты расчетов входных параметров модели межотраслевого баланса: валового выпуска производственных видов деятельности и конечного потребления ВРП по видам услуг Республики Саха (Якутия) на 2018–2020 гг. представлены в *табл. 1*.

С 2016 г. по 2018 г. относительно высокие среднегодовые темпы роста валового выпуска в текущих ценах по расчетам наблюдаются в добыче полезных ископаемых (113,2%). В сфере услуг наиболее высокие среднегодовые темпы роста конечного потребления ВРП в текущих ценах наблюдаются в таких видах экономической деятельности, как предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг (112,5%), гостиницы и рестораны (110,9%), здравоохранение (109,2%), образование (108,9%).

Полученные прогнозные оценки валового выпуска производственных видов деятельности и конечного потребления ВРП по видам услуг на 2018–2020 гг. использованы при прогнозировании валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2018–2020 гг. на основе комбинированного варианта модели межотраслевого баланса по формуле:

$$\begin{cases} X_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + \sum_{j=n+1}^N a_{ij} X_j + Y'_i, i = \overline{n+1, N} \\ Y'_i = X_i - \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j - \sum_{j=n+1}^N a_{ij} X_j, i = \overline{1, N} \end{cases}, \quad (2)$$

где  $X_i$  – валовой выпуск по производственным видам деятельности (отраслям),  $i = \overline{1, n}$  (задаются),  $X_i$  – валовой выпуск по видам услуг (отраслям),  $i = \overline{n+1, N}$  (рассчитываются);  $Y'_i$  – конечное потребление ВРП по видам услуг (отраслям),

<sup>2</sup> *Бережная Е.В., Бережной В.И.* Математические методы моделирования экономических систем: учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2002. 368 с.

<sup>3</sup> Теория капитала и экономического роста: учеб. пособие / Под ред. С.С.Дзарасова. М.: МГУ, 2004. 396 с.

$i = \overline{n+1, N}$  (задаются);  $Y'_i$  – конечное потребление ВРП по производственным видам деятельности (отраслям),  $i = \overline{1, n}$  (рассчитываются)<sup>4</sup>.

Модель межотраслевого баланса (2) позволяет рассчитать недостающие значения векторов валового выпуска и конечного потребления ВРП, затем вычислить прогнозные оценки валового регионального продукта [2]. Прогнозные оценки валовых добавленных стоимостей видов экономической деятельности Республики Саха (Якутия) рассчитаны по формуле:

$$Y_j = X_j - \sum_{i=1}^n a_{ij} X_j, j = \overline{1, n} . \quad (3)$$

Прогнозные оценки валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2018–2020 гг. [7] рассчитаны как суммы соответствующих валовых добавленных стоимостей всех видов экономической деятельности по формуле:

$$Y = \sum_{i=1}^n y_j, j = \overline{1, n} . \quad (4)$$

Результаты расчетов валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2018–2020 гг. представлены в *табл. 2*.

Объем валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) по прогнозным оценкам в 2018 г. составил 1 004 450 млн руб, в 2019 г. – 1 119 413,5 млн руб., в 2020 г. – 1 245 845,8 млн руб. За период с 2017 г. по 2020 г. наибольшие темпы роста валовой добавленной стоимости по видам экономической деятельности наблюдаются в предоставлении прочих коммунальных, социальных и персональных услуг – 182,1%, в строительстве – 177,6%, в образовании – 149,7%, в здравоохранении – 140,1%. Общий рост валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) в 2020 г. относительно 2017 г. составит 135,9%. Среднегодовой темп роста валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) за 2017–2020 гг. составит 110,8%.

На втором этапе рассчитываются сценарные прогнозные оценки валового регионального продукта при различных вариантах влияния распространения коронавирусной инфекции на экономику региона: вариант 2 предполагает слабое влияние, вариант 3 – среднее, вариант 4 – сильное [3].

Входные данные модели межотраслевого баланса (валовой выпуск производственных видов деятельности и конечное потребление ВРП Республики Саха (Якутия) сценарных вариантов 2, 3, 4 на 2020 г.) рассчитываются путем умножения соответствующих значений инерционного варианта на темпы роста или снижения, которые определяются методом экспертных оценок [4].

<sup>4</sup> Федосеев В.В., Гармаш А.Н., Орлова И.В. и др. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. 304 с.

При слабом влиянии распространения коронавирусной инфекции на экономику республики предполагается, что в результате принятия действенных мер Правительствами Российской Федерации и Республики Саха (Якутия) сложатся относительно благоприятные условия для преодоления последствий экономического кризиса. В этом случае темпы роста валового выпуска производственных видов деятельности Республики Саха (Якутия) в 2020 г. в текущих ценах будут в 1,5 раза ниже, чем в инерционном сценарии.

При средней степени влияния эпидемии коронавирусной инфекции на экономику региона в результате продления карантина до сентября 2020 г. на территории республики в значительной степени пострадает как производственная сфера, так и сфера услуг, в том числе предприятия малого и среднего бизнеса. Соответственно, будет в целом снижение темпов роста конечного потребления ВРП сферы услуг. Производственные предприятия, в зависимости от вида деятельности, окажутся в стагнации, или будет наблюдаться небольшое снижение реального объема производства. В этом случае темпы роста валового выпуска производственных видов деятельности Республики Саха (Якутия) в 2020 г. в текущих ценах будут в 3–4 раза ниже темпов роста соответствующих показателей инерционного сценария.

В четвертом варианте, при сильном воздействии распространения коронавирусной инфекции, произойдет снижение темпов роста валового выпуска производственных видов деятельности в текущих ценах на 5% относительно темпов роста соответствующих показателей третьего варианта.

По данным, представленным в *табл. 3*, при слабом влиянии распространения коронавирусной инфекции реальный рост валового выпуска по производственным видам деятельности будет незначительно превышать соответствующие значения 2019 г., при среднем влиянии показатели валового выпуска после пересчета в сопоставимые цены будут на уровне стагнации или небольшого спада, при сильном влиянии произойдет спад валового выпуска производственных видов деятельности, и при пересчете в сопоставимые цены спад может составить до 10% по отношению к соответствующим значениям 2019 г.

Темпы роста конечного потребления ВРП по видам услуг рассчитаны по сценарным вариантам исходя из следующих предположений [5]:

- при слабом влиянии распространения инфекции темпы роста конечного потребления ВРП снизятся относительно темпов роста инерционного сценария 2020 г. в 1,5 раза;
- при среднем влиянии распространения инфекции темпы роста конечного потребления ВРП снизятся относительно темпов роста инерционного сценария 2020 г. в 3–4 раза;

– при сильном влиянии распространения инфекции темпы роста конечного потребления ВРП снизятся относительно темпов роста соответствующих показателей третьего варианта на 8%.

В *табл. 4* представлены результаты расчетов в текущих ценах темпов роста (снижения) конечного потребления ВРП по видам услуг Республики Саха (Якутия) на 2020 г. относительно соответствующих оценок инерционного сценария на 2019 г.

По данным, представленным в *табл. 4*, при слабом влиянии распространения коронавирусной инфекции реальный рост конечного потребления ВРП по видам услуг будет незначительно превышать соответствующие значения 2019 г., при среднем влиянии показатели конечного потребления ВРП будут на уровне стагнации или небольшого спада, при сильном влиянии произойдет спад конечного потребления ВРП по видам услуг, и при пересчете в сопоставимые цены спад может составить до 10–15% по отношению к соответствующим значениям 2019 г.

Расчитанные по сценарным вариантам значения показателей валового выпуска производственных видов деятельности и конечного потребления ВРП по видам услуг на 2020 г. использованы в сценарных прогнозных расчетах валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2020 г. (*табл. 5*).

Объем валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) в 2020 г. по инерционному сценарию составит 1 245 845,8 млн руб., при слабом влиянии эпидемии будет равен 1 203 794,3 млн руб., при среднем влиянии – 1 153 209,9 млн руб., при сильном влиянии – 1 086 443,2 млн руб.

Таким образом, объем валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) в 2020 г. в текущих ценах при слабом влиянии эпидемии составит 96,6% от уровня валового регионального продукта инерционного сценария, при среднем влиянии – 92,6%, при сильном влиянии – 87,2%.

Третий этап – определение экономического ущерба от последствий распространения коронавирусной инфекции на основе сценарных прогнозных расчетов валового регионального продукта. Размер возможного экономического ущерба вычисляется путем последовательного вычитания из прогнозной оценки валового регионального продукта инерционного сценария соответствующих прогнозных оценок валового регионального продукта при различных вариантах влияния распространения коронавирусной инфекции по формуле:

$$\mathcal{E}_{i,j} = y_{1,j} - y_{i,j} \quad , \quad (5)$$

где  $\mathcal{E}_{i,j}$  – размер экономического ущерба  $i$ -го варианта расчетов по  $j$ -му виду экономической деятельности;  $y_{1,j}$  – валовая добавленная стоимость  $j$ -го вида деятельности инерционного сценария;  $y_{i,j}$  – валовая добавленная стоимость  $j$ -го вида деятельности  $i$ -го варианта расчетов.

Совокупный объем возможного экономического ущерба рассчитывается по всем прогнозным вариантам по формуле:

$$\mathcal{E}_i = \sum_{j=1}^n (y_{1,j} - y_{i,j}), i = \overline{2, 4}, \quad (6)$$

где  $\mathcal{E}_i$  – размер совокупного экономического ущерба по  $i$ -му варианту прогнозных расчетов.

По формулам (5), (6) рассчитаны прогнозные оценки возможного экономического ущерба в Республике Саха (Якутия) в 2020 г. от последствий эпидемии коронавируса. Результаты расчетов представлены в *табл. 6*.

По расчетам, Республика Саха (Якутия) в 2020 г. может получить экономический ущерб при слабом влиянии эпидемии коронавируса на экономику региона в сумме 42 051,5 млн руб., при среднем влиянии – 92 635,9 млн руб., при сильном влиянии – 159 402,7 млн руб. В процентном отношении экономический ущерб при слабом влиянии эпидемии коронавируса на экономику региона составит 3,4% от объема валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2020 г. инерционного сценария, при среднем влиянии – 7,4%, при сильном влиянии – 12,8% соответственно.

Четвертый этап – сравнительный анализ сценарных прогнозных оценок валового регионального продукта и объемов возможного экономического ущерба при различных вариантах влияния эпидемии на экономику региона.

В текущих ценах рост валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) в 2020 г. относительно 2019 г. составит по инерционному сценарию 111,2%, при слабом влиянии эпидемии – 107,5%, при среднем влиянии – 103%, при сильном влиянии – 97,1%. В сопоставимых ценах с учетом среднегодового индекса-дефлятора ВРП Республики Саха (Якутия) за 2011–2018 гг., равного 109,4%, темпы реального роста (снижения) валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) в 2020 г. по сравнению с 2019 г. составят по инерционному сценарию 101,6%, при слабом влиянии эпидемии – 98,2%, при среднем влиянии – 94,1%, при сильном влиянии – 88,8%.

Проведенные прогнозные расчеты показали, что при любом сценарии распространения коронавирусной инфекции в Республике Саха (Якутия) будет зафиксировано фактическое снижение объемов валового регионального продукта в 2020 г. по сравнению с соответствующим показателем 2019 г. в сопоставимых ценах. При этом снижение объемов валового регионального продукта затронет все виды экономической деятельности, в частности в производственной сфере наиболее сильно пострадают добыча полезных ископаемых, строительство [6].

При слабом влиянии эпидемии коронавируса валовая добавленная стоимость в добыче полезных ископаемых и в строительстве в 2020 г. составит соответственно 96,2% и 94,8% от прогнозных оценок инерционного сценария, при среднем влиянии соответственно – 91,6% и 88,2%, при сильном влиянии – 87,2% и 83,9%.

В случае если карантин продлится до конца 2020 г., то есть при сильном влиянии эпидемии на экономику региона, ощутимый экономический спад произойдет в сфере услуг. В этом случае валовая добавленная стоимость в таких видах экономической деятельности, как гостиницы и рестораны, предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг, образование, здравоохранение, транспорт и связь, оптовая и розничная торговля в 2020 г. в текущих ценах составит 85,6%, 85,1%, 87,1%, 87,6%, 88,2%, 88,2% соответственно от прогнозных оценок инерционного сценария.

Таким образом, разработанный методический подход, основанный на вычислении сценарных прогнозных оценок валового регионального продукта [7, 8], позволяет получить адекватные прогнозные оценки возможного экономического ущерба при различных вариантах влияния эпидемии коронавируса на экономику региона.

#### **Таблица 1**

**Прогнозные оценки входных данных модели межотраслевого баланса Республики Саха (Якутия) в текущих ценах на 2018–2020 гг., млн руб.**

#### **Table 1**

**Forecast estimates of the interindustry balance model input data of the Republic of Sakha (Yakutia) at current values for 2018–2020, million RUB**

Виды экономической деятельности	Валовой выпуск Республики Саха (Якутия)		
	2018 г. (оценка)	2019 г. (оценка)	2020 г. (оценка)
Сельское и лесное хозяйство, рыболовство, рыбоводство	29 571,7	30 789,7	31 881,5
Добыча полезных ископаемых	712 307,3	811 307,4	913 250,8
Обрабатывающие производства	43 695,8	46 300,3	48 646,9
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	105 317,5	117 777,9	129 093,7
Строительство	236 082,8	269 810,6	319 955,6
Оптовая и розничная торговля	–	–	–
Гостиницы и рестораны	–	–	–
Транспорт и связь	–	–	–
Финансовая деятельность	–	–	–
Операции с недвижимым имуществом	–	–	–
Государственное управление и обеспечение безопасности	–	–	–
Образование	–	–	–
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	–	–	–
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	–	–	–

*Продолжение*

Виды экономической деятельности	Конечное потребление ВРП Республики Саха (Якутия)		
	2018 г. (оценка)	2019 г. (оценка)	2020 г. (оценка)
Сельское и лесное хозяйство, рыболовство, рыбоводство	-	-	-
Добыча полезных ископаемых	-	-	-
Обрабатывающие производства	-	-	-
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	-	-	-
Строительство	-	-	-
Оптовая и розничная торговля	63 692,4	69 514	74 293,5
Гостиницы и рестораны	5 669,9	6 274,2	6 980,7
Транспорт и связь	77 615,1	80 601,9	86 079,7
Финансовая деятельность	1 198,9	1 261,4	1 327,4
Операции с недвижимым имуществом	29 969,4	31 852,3	33 448,3
Государственное управление и обеспечение безопасности	51 473,6	54 378,9	57 292,6
Образование	49 504,8	53 929,2	58 735,2
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	41 403,6	45 591,2	49 366,1
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	15 764,5	17 854,8	19 955,6

Источник: рассчитано автором

Source: Authoring

**Таблица 2****Прогнозные оценки валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2018–2020 гг., млн руб.****Table 2****Forecast estimates of the gross regional product of the Republic of Sakha (Yakutia) for 2018–2020, million RUB**

Виды экономической деятельности	2017 г. (факт)	2018 г. (оценка)
Сельское и лесное хозяйство	16 501,8	16 870,2
Добыча полезных ископаемых	443 036	460 235,3
Обрабатывающие производства	10 074,5	9 662,8
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	44 957,2	47 917,6
Строительство	97 800,7	128 149,5
Оптовая и розничная торговля	54 542,8	63 738,7
Гостиницы и рестораны	6 202,1	6 624
Транспорт и связь	80 141	78 147,5
Операции с недвижимым имуществом	29 853,1	33 356,1
Государственное управление и обеспечение безопасности	46 230,3	51 136,9
Образование	39 008,7	49 219,1
Здравоохранение	35 309,6	41 490
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	11 517,7	16 591,5
Финансовая деятельность	1 403,1	1 310,9
<b>Всего</b>	<b>916 578,7</b>	<b>1 004 450</b>

*Продолжение*

<b>Виды экономической деятельности</b>	<b>2019 г (оценка)</b>	<b>2020 г. (оценка)</b>
Сельское и лесное хозяйство	17 565,1	18 187,9
Добыча полезных ископаемых	524 201	590 068,6
Обрабатывающие производства	10 238,7	10 757,6
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	53 586,9	58 735,4
Строительство	146 457,4	173 676,9
Оптовая и розничная торговля	69 612,7	74 514,6
Гостиницы и рестораны	7 310	8 106
Транспорт и связь	81 362,8	87 001,8
Операции с недвижимым имуществом	35 594,3	37 583,9
Государственное управление и обеспечение безопасности	54 024,1	56 918,9
Образование	53 618,6	58 397,3
Здравоохранение	45 688,2	49 474,7
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	18 775,8	20 970
Финансовая деятельность	1 378	1 452,1
<b>Всего</b>	<b>1 119 413,5</b>	<b>1 245 845,8</b>

*Источник:* рассчитано автором*Source:* Authoring**Таблица 3**

**Темпы роста валового выпуска производственных видов деятельности Республики Саха (Якутия) в 2020 г. по отношению к прогнозным оценкам инерционного сценария на 2019 г.**

**Table 3**

**Growth rates of the industrial activity gross output of the Republic of Sakha (Yakutia) in 2020 in relation to the inertial scenario forecast estimates for 2019**

<b>Виды экономической деятельности</b>	<b>2019 г., млн руб.</b>	<b>Показатели 2020 г. относительно 2019 г., %</b>	
		<b>Вариант 1. Инерционный сценарий</b>	<b>Вариант 2. Слабое влияние эпидемии</b>
Сельское и лесное хозяйство, рыболовство, рыбоводство	30 789,7	103,5	102,3
Добыча полезных ископаемых	811 307,4	112,6	108,4
Обрабатывающие производства	46 300,3	105,1	103,4
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	117 777,9	109,6	106,4
Строительство	269 810,6	118,6	112,4

*Продолжение*

<b>Виды экономической деятельности</b>	<b>2019 г., млн руб.</b>	<b>Показатели 2020 г. относительно 2019 г., %</b>	
		<b>Вариант 3. Среднее влияние эпидемии</b>	<b>Вариант 4. Сильное влияние эпидемии</b>
Сельское и лесное хозяйство, рыболовство, рыбоводство	30 789,7	101,2	96,2
Добыча полезных ископаемых	811 307,4	103,1	98,1
Обрабатывающие производства	46 300,3	101,7	96,7
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	117 777,9	103,2	98,2
Строительство	269 810,6	104,6	99,6

*Источник:* рассчитано автором*Source:* Authoring

**Таблица 4**

**Темпы роста конечного потребления ВРП по видам услуг Республики Саха (Якутия) в 2020 г. по отношению к прогнозным оценкам инерционного сценария на 2019 г.**

**Table 4**

**GRP final consumption growth rates by type of service of the Republic of Sakha (Yakutia) in 2020 in relation to the inertial scenario forecast estimates for 2019**

Виды экономической деятельности	2019 г., млн руб.	Показатели 2020 г. относительно 2019 г., %	
		Вариант 1. Инерционный сценарий	Вариант 2. Слабое влияние эпидемии
Оптовая и розничная торговля	69 514	106,9	104,6
Гостиницы и рестораны	62 74,2	111,2	107,5
Транспорт и связь	80 601,9	106,8	104,5
Операции с недвижимым имуществом	31 852,3	105	103,3
Государственное управление и обеспечение безопасности	54 379	105,4	103,6
Образование	53 929,2	108,9	105,9
Здравоохранение	45 591,2	108,3	105,5
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	17 854,8	111,8	107,9
Финансовая деятельность	1 261,4	105,2	103,5

*Продолжение*

Виды экономической деятельности	2019 г., млн руб.	Показатели 2020 г. относительно 2019 г., %	
		Вариант 3. Среднее влияние эпидемии	Вариант 4. Сильное влияние эпидемии
Оптовая и розничная торговля	69 514	102,3	94,3
Гостиницы и рестораны	62 74,2	102,8	94,8
Транспорт и связь	80 601,9	102,3	94,3
Операции с недвижимым имуществом	31 852,3	101,6	93,6
Государственное управление и обеспечение безопасности	54 379	101,8	93,8
Образование	53 929,2	102,9	94,9
Здравоохранение	45 591,2	102,8	94,8
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	17 854,8	102,9	94,9
Финансовая деятельность	1 261,4	101,7	93,7

*Источник:* рассчитано автором

*Source:* Authoring

**Таблица 5**

**Сценарные прогнозные оценки валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2020 г., млн руб.**

**Table 5**

**Scenario forecast estimates of the gross regional product of the Republic of Sakha (Yakutia) for 2020, million RUB**

<b>Виды экономической деятельности</b>	<b>Вариант 1. Инерционный сценарий</b>	<b>Вариант 2. Слабое влияние эпидемии</b>
Сельское и лесное хозяйство	18 187,9	17 969,1
Добыча полезных ископаемых	590 068,6	568 233,9
Обрабатывающие производства	10 757,6	10 586,8
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	58 735,4	57 016,5
Строительство	173 676,9	164 618,1
Оптовая и розничная торговля	74 514,6	72 892
Гостиницы и рестораны	8 106	7 840,1
Транспорт и связь	87 001,8	85 098,5
Операции с недвижимым имуществом	37 583,9	36 908,4
Государственное управление и обеспечение безопасности	56 918,9	55 969
Образование	58 397,3	56 782,4
Здравоохранение	49 474,7	48 203,5
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	20 970	20 248,6
Финансовая деятельность	1 452,1	1 427,5
<b>Всего</b>	<b>1 245 845,8</b>	<b>1 203 794,3</b>

*Продолжение*

<b>Виды экономической деятельности</b>	<b>Вариант 3. Среднее влияние эпидемии</b>	<b>Вариант 4. Сильное влияние эпидемии</b>
Сельское и лесное хозяйство	17 775,8	16 897,6
Добыча полезных ископаемых	540 451,3	514 241,2
Обрабатывающие производства	10 412,8	9 900,8
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	55 301,7	52 622,4
Строительство	153 194,5	145 871,6
Оптовая и розничная торговля	71 234,1	65 716,3
Гостиницы и рестораны	7 512,3	6 938,1
Транспорт и связь	83 252,1	76 796,1
Операции с недвижимым имуществом	36 212,3	33 443,5
Государственное управление и обеспечение безопасности	54 996,5	50 674,7
Образование	55 173,5	50 884,4
Здравоохранение	46 967,8	43 315,1
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	19 323,2	17 849,4
Финансовая деятельность	1 402,2	1 292
<b>Всего</b>	<b>1 153 209,9</b>	<b>1 086 443,2</b>

*Источник:* рассчитано автором

*Source:* Authoring

**Таблица 6**

**Прогнозные оценки возможного экономического ущерба в Республике Саха (Якутия) в 2020 гг. от последствий эпидемии коронавируса, млн руб.**

**Table 6**

**Forecast estimates of the possible economic damage to the Republic of Sakha (Yakutia) in 2020 from the coronavirus epidemic aftermath, million RUB**

Виды экономической деятельности	Вариант 1. Инерционный сценарий	Вариант 2. Слабое влияние эпидемии
Сельское и лесное хозяйство	-	218,8
Добыча полезных ископаемых	-	21 834,7
Обрабатывающие производства	-	170,8
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	-	1 718,9
Строительство	-	9 058,8
Оптовая и розничная торговля	-	1 622,7
Гостиницы и рестораны	-	265,9
Транспорт и связь	-	1 903,4
Операции с недвижимым имуществом	-	675,5
Государственное управление и обеспечение безопасности	-	949,8
Образование	-	1 614,9
Здравоохранение	-	1 271,2
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	-	721,5
Финансовая деятельность	-	24,6
<b>Всего</b>	-	<b>42 051,5</b>

*Продолжение*

Виды экономической деятельности	Вариант 3. Среднее влияние эпидемии	Вариант 4. Сильное влияние эпидемии
Сельское и лесное хозяйство	412,1	1 290,3
Добыча полезных ископаемых	49 617,3	75 827,4
Обрабатывающие производства	344,9	856,8
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	3 433,7	6 113
Строительство	20 482,4	27 805,3
Оптовая и розничная торговля	3 280,5	8 798,3
Гостиницы и рестораны	593,6	1 167,8
Транспорт и связь	3 749,8	10 205,8
Операции с недвижимым имуществом	1 371,7	4 140,4
Государственное управление и обеспечение безопасности	1 922,4	6 244,1
Образование	3 223,8	7 512,9
Здравоохранение	2 507	6 159,7
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	1 646,8	3 120,7
Финансовая деятельность	50	160,1
<b>Всего</b>	<b>92 635,9</b>	<b>159 402,7</b>

*Источник:* рассчитано автором

*Source:* Authoring

**Список литературы**

1. Зарова Е.В., Проживин Р.А. Сбалансированная система показателей развития региона: обоснование и экономическое моделирование // Вопросы статистики. 2008. № 8. С. 59–66.
2. Власюк Л.И. Межотраслевая модель экономики Дальнего Востока: опыт прогнозного моделирования // Пространственная экономика. 2009. № 2. С. 68–84. URL: <https://doi.org/10.14530/se.2009.2.068-084>

3. *Белецкая И.Ю.* Методика сценарного прогнозирования при принятии решений о стратегии развития региона // *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: История. Политология. Экономика. Информатика.* 2010. Т. 16. № 19-1. С. 5–15.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-stsenarnogo-prognozirovaniya-pri-prinyatii-resheniy-o-strategii-razvitiya-regiona/viewer>
4. *Корнилова А.Ю., Палей Т.Ф.* Проблемы применения методов экспертных оценок в процессе экономического прогнозирования развития предприятия // *Проблемы современной экономики.* 2010. № 3. С. 124–128.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-primeneniya-metodov-ekspertnyh-otsenok-v-protseesse-ekonomicheskogo-prognozirovaniya-razvitiya-predpriyatiya/viewer>
5. *Карасев О.И., Пуляевская В.Л.* Разработка сценарных условий как ключевой этап подготовки стратегии региона // *Вестник НГУЭУ.* 2016. № 3. С. 60–69.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-stsenarnyh-usloviy-kak-klyuchevoy-etap-podgotovki-strategii-regiona/viewer>
6. *Бочко В.С.* Валовой региональный продукт: оценка развития территории // *Известия Уральского государственного экономического университета.* 2004. № 8. С. 31–44. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/valovoy-regionalnyy-produkt-otsenka-razvitiya-territorii/viewer>
7. *Клоцвог Ф.Н., Костин В.А.* Макроструктурные модели – инструмент народнохозяйственного прогнозирования // *Проблемы прогнозирования.* 2004. № 6. С. 17–28. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/makrostrukturnye-modeli-instrument-narodnohozyaystvennogo-prognozirovaniya/viewer>
8. *Узяков М.Н., Сапова Н.Н., Херсонский А.А.* Инструментарий макроструктурного регионального прогнозирования: методические подходы и результаты расчетов // *Проблемы прогнозирования.* 2010. № 2. С. 3–20.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/instrumentariy-makrostrukturnogo-regionalnogo-prognozirovaniya-metodicheskie-podhody-i-rezultaty-raschetov/viewer>

### **Информация о конфликте интересов**

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

## APPLYING PROJECTIONS OF GROSS REGIONAL PRODUCT TO DETERMINE THE POSSIBLE EXTENT OF ECONOMIC DAMAGE UNDER VARIOUS CASE SCENARIOS OF THE CORONAVIRUS EPIDEMIC IMPACT ON THE REGION'S ECONOMY

Gavril N. OKHLOPKOV

Institute of Mathematics and Information Science,  
M.K. Ammosov North-Eastern Federal University (NEFU),  
Yakutsk, Republic of Sakha (Yakutia), Russian Federation  
math\_jsu@mail.ru  
ORCID: not available

### Article history:

Article No. 410/2020  
Received 13 July 2020  
Received in revised form  
29 July 2020  
Accepted 11 August 2020  
Available online  
15 September 2020

**JEL classification:** C53,  
E27, O11, R13

**Keywords:** gross regional  
product, inter-industry  
balance model, forecast,  
scenario, economic  
damage

### Abstract

**Subject.** This article explores the issues related to the system of indicators of forecasting of gross regional product and their relationship.

**Objectives.** The article aims to obtain projections of the extent of economic damage of the coronavirus epidemic impact on the region's economy in various case scenarios, based on scenario projections of gross regional product.  
**Methods.** For the study, I used the techniques of mathematical modeling in economics.

**Results.** The article presents forecast estimates of the gross regional product of the Republic of Sakha (Yakutia) for 2018–2020 by an inertial scenario and the coronavirus epidemic impact on the region's economy in various case scenarios for 2020, as well as the extent of possible economic damage.

**Conclusions.** The methodological approach developed helps provide adequate projections of possible economic damage of the coronavirus epidemic impact on the region's economy in various case scenarios.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2020

**Please cite this article as:** Okhlopkov G.N. Applying Projections of Gross Regional Product to Determine the Possible Extent of Economic Damage under Various Case Scenarios of the Coronavirus Epidemic Impact on the Region's Economy. *Regional Economics: Theory and Practice*, 2020, vol. 18, iss. 9, pp. 1771–1786.  
<https://doi.org/10.24891/re.18.9.1771>

### References

1. Zarova E.V., Prozhivin R.A. [Balanced system of region development indicators: statistical justification and econometric modeling]. *Voprosy Statistiki*, 2008, no. 8, pp. 59–66. (In Russ.)
2. Vlasyuk L.I. [Interindustry model of the Far East's economy: The experience of predictive modelling]. *Prostranstvennaya ekonomika = Spatial Economics*, 2009, no. 2, pp. 68–84. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.14530/se.2009.2.068-084>

3. Beletskaya I. Yu. [Procedure script of forecasting at decision-making about strategy of progress of region]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Istoriya. Politologiya. Ekonomika. Informatika = Research Bulletin of Belgorod State University. History and Political Science. Economics. Informatics*, 2010, vol. 16, no. 19-1, pp. 5–15.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-stsenarnogo-prognozirovaniya-pri-prinyatii-resheniy-o-strategii-razvitiya-regiona/viewer> (In Russ.)
4. Kornilova A. Yu., Palei T. F. [Problems related to application of expert evaluation methods in the process of economic forecasting of the development of an enterprise]. *Problemy sovremennoi ekonomiki = Problems of Modern Economics*, 2010, no. 3, pp. 124–128. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-primeneniya-metodov-ekspertnyh-otsenok-v-protssesse-ekonomicheskogo-prognozirovaniya-razvitiya-predpriyatiya/viewer> (In Russ.)
5. Karasev O. I., Pulyaevskaya V. L. [Development of scenario conditions as key stage of preparation of strategy of region]. *Vestnik NGUEU = Vestnik NSUEM*, 2016, no. 3, pp. 60–69. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-stsenarnyh-usloviy-kak-klyuchevoy-etap-podgotovki-strategii-regiona/viewer> (In Russ.)
6. Bochko V. S. [Gross regional product: estimation of the territory development]. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta = Journal of Ural State University of Economics*, 2004, no. 8, pp. 31–44.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/valovoy-regionalnyy-produkt-otsenka-razvitiya-territorii/viewer> (In Russ.)
7. Klotsvog F. N., Kostin V. A. [Macrostructural models as an economic forecasting instrument]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2004, no. 6, pp. 17–28. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/makrostrukturnye-modeli-instrument-narodnohozyaystvennogo-prognozirovaniya/viewer> (In Russ.)
8. Uzyakov M. N., Sapova N. N., Khersonsky A. A. [A toolkit for macrostructural regional forecasting: methodological approaches and results of computations]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2010, no. 2, pp. 3–20. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/instrumentariy-makrostrukturnogo-regionalnogo-prognozirovaniya-metodicheskie-podhody-i-rezultaty-raschetov/viewer> (In Russ.)

### **Conflict-of-interest notification**

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.