

pISSN 2073-1477
eISSN 2311-8733

Экономико-математическое моделирование

ПРОГНОЗНЫЕ РАСЧЕТЫ ВАЛОВОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) НА 2020–2025 гг. С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ЭПИДЕМИИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

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. № 637/2020
Получена 09.11.2020
Получена в
доработанном виде
26.12.2020
Одобрена 14.01.2021
Доступна онлайн
12.02.2021

УДК 332.14

JEL: C53, E27, O11,
R13

Ключевые слова:

валовой
региональный
продукт,
методический подход,
прогноз, сценарий,
экономический рост

Аннотация

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

Цели. Получение прогнозных оценок валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2020–2025 г.

Методология. Используются методы экономико-математического моделирования.

Результаты. Рассчитаны прогнозные оценки валового регионального продукта на 2018–2020 гг. без учета влияния эпидемии. Вычислены сценарные прогнозные оценки валового регионального продукта на 2020 г. при различных вариантах влияния эпидемии на экономику региона. Определены прогнозные оценки валового регионального продукта на 2021–2025 гг. для четырех сценариев развития экономики региона в предположении, что с 2021 г. начнется восстановление, стабилизация экономики региона. Проведен сравнительный анализ сценарных прогнозных оценок валового регионального продукта на 2020–2025 гг.

Выводы. Разработанный методический подход, основанный на поэтапном определении валового регионального продукта, позволяет получить его прогнозные оценки при различных вариантах влияния эпидемии коронавируса на экономику региона.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2020

Для цитирования: Охлопков Г.Н. Прогнозные расчеты валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2020–2025 гг. с учетом влияния эпидемии коронавирусной инфекции // *Региональная экономика: теория и практика*. – 2021. – Т. 19, № 2. – С. 339 – 359.
<https://doi.org/10.24891/re.19.2.339>

Эпидемия коронавируса, начавшаяся весной 2020 г., оказала значительное влияние на экономику регионов России, в том числе на экономику Республики Саха (Якутия). В сложившихся условиях стандартные подходы к прогнозированию валового регионального продукта становятся

неэффективными, то есть не позволяют получить адекватных результатов. При прогнозировании валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) до 2025 г. целесообразно выделить три прогнозных периода:

- период отсутствия коронавирусной инфекции в регионе (2018–2020 гг.)¹;
- период распространения коронавирусной инфекции в регионе (2020 г.);
- период восстановления и стабилизации экономики региона (2021–2025 гг.).

С учетом особенностей каждого выделенного прогнозного периода используются различные подходы и методы прогнозирования [1–6].

На первом этапе прогнозных расчетов валового регионального продукта рассматривается прогнозный период до распространения коронавирусной инфекции. На основе экономико-математических моделей вычисляются входные показатели модели межотраслевого баланса: валовой выпуск производственных видов деятельности и конечное потребление ВРП по видам услуг в Республике Саха (Якутия) на 2018–2020 гг.

Прогнозные оценки валового выпуска производственных видов деятельности в Республике Саха (Якутия) на 2018–2020 гг. рассчитаны с использованием системы эконометрических уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} K_{i,t+1} = K_{i,t} S_{i+1} + \Delta \tilde{K}_{i,t} \\ L_{i,t+1} = L_{i,t} \cdot \frac{\sum_{j=t-m+1}^t L_{i,j}}{m-1}, m < t \\ X_{i,t+1} = \alpha + \beta X_{i,t} + \gamma K_{i,t+1} + \eta L_{i,t+1} \end{array} \right. , \quad (1)$$

где $K_{i,t}$, $K_{i,t+1}$ – объемы основных фондов i -го вида деятельности в текущем и в прогнозном периодах соответственно; $S_{i,t+1}$ – коэффициент изменения стоимости основных фондов i -го вида экономической деятельности в прогнозном периоде; $\Delta \tilde{K}_{i,t}$ – среднегодовой прирост основных фондов; $L_{i,t}$, – численность занятых в i -ом виде экономической деятельности на момент времени t ; $X_{i,t}$, – валовой выпуск i -го вида экономической деятельности в момент времени t ; $\alpha, \beta, \gamma, \eta$ – коэффициенты авторегрессионного уравнения.

¹ Расчеты включают прогноз валового регионального продукта на 2020 г., который на следующем этапе вычислений используется в качестве прогнозной оценки инерционного сценария.

В качестве объясняющих показателей использованы валовые выпуски соответствующих видов экономической деятельности предыдущего периода, объем основных фондов в стоимостном выражении, численность занятых в экономике, то есть основные производственные показатели на уровне региона.

Объемы конечного потребления ВРП i -го вида сферы услуг Республики Саха (Якутия) рассчитаны с учетом их среднегодовых темпов роста по формуле:

$$y'_{i,t+1} = y'_{i,t} \cdot \frac{\sum_{j=t-m+1}^t y'_{ij}}{m-1}, \quad m < t, \quad (2)$$

где $y'_{i,t}$, $y'_{i,t+1}$ – значения конечного потребления валового регионального продукта i -го вида экономической деятельности в текущем и в прогнозном периодах.

В *табл. 1* представлены результаты расчета входных показателей модели межотраслевого баланса Саха (Якутия) на 2018–2020 гг. В этот период наиболее высокие темпы роста валового выпуска в производственных видах деятельности наблюдаются в строительстве (121,2%), в добыче полезных ископаемых (112,6%). Относительно высокие среднегодовые темпы роста конечного потребления ВРП в текущих ценах наблюдаются в таких сферах, как предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг (112,5%), гостиницы и рестораны (110,9%), здравоохранение (109,2%), образование (108,9%).

Значения валового выпуска по видам услуг и конечного потребления ВРП по производственным видам деятельности в Республике Саха (Якутия) на 2018–2020 гг. (*табл. 1*) рассчитаны на основе комбинированного варианта модели межотраслевого баланса², имеющего вид:

$$\begin{cases} X_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + \sum_{j=n+1}^N a_{ij} X_j + Y_i, \quad i = \overline{n+1, N} \\ Y_i = X_i - \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j - \sum_{j=n+1}^N a_{ij} X_j, \quad i = \overline{1, n} \end{cases}, \quad (3)$$

где X_i – валовой выпуск по производственным видам деятельности (отраслям), $i = \overline{1, n}$ (задаются); X_i – валовой выпуск по видам услуг

² Федосеев В.В., Гармаш А.Н., Орлова И.В. и др. Экономико-математические методы и прикладные модели. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. 302 с.

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

Прогнозные оценки валовых добавленных стоимостей по Республике Саха (Якутия) по видам экономической деятельности на 2018–2020 гг. рассчитаны по формуле модели межотраслевого баланса:

$$Y_j = X_j - \sum_{i=1}^n a_{ij} X_j, j = \overline{1, n}, \quad (4)$$

где X_j – валовой выпуск по видам экономической деятельности (отраслям), $j = \overline{1, n}$, a_{ij} – элементы матрицы прямых затрат модели межотраслевого баланса, $i, j = \overline{1, n}$.

Совокупные объемы валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2018–2020 гг. рассчитаны как суммы валовых добавленных стоимостей по всем видам экономической деятельности за соответствующий год и представлены в *табл. 2*.

По прогнозным оценкам, представленным в *табл. 2*, объемы валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) в 2018 г. составили 1 046 422,1 млн руб., в 2019 г. – 1 156 620,6 млн руб., в 2020 г. – 1 275 857,9 млн руб. Общий рост валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) в 2020 г. относительно 2017 г. в текущих ценах составит 139,2%, при этом его среднегодовой темп роста за рассматриваемый период будет составлять 111,6%. Наибольшие темпы роста валовой добавленной стоимости по видам экономической деятельности за период с 2017 г. по 2020 г. наблюдаются в строительстве (190,2%), в предоставлении прочих коммунальных, социальных и персональных услуг (181,4%), в образовании (149,7%), в обрабатывающих производствах (142,1%), в здравоохранении (140,1%).

На втором этапе рассчитываются сценарные прогнозные оценки валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2020 г. при различных вариантах влияния эпидемии коронавируса на экономику региона [5]:

– при первом варианте (инерционный сценарий) предполагается сохранение тенденций развития экономики региона предыдущего периода в прогнозном периоде;

- второй вариант предполагает относительно слабое влияние эпидемии на экономику региона;
- при третьем варианте подразумевается средняя степень влияния эпидемии на экономику региона;
- четвертый вариант предполагает сильную степень влияния эпидемии при значительном росте заболеваемости, введении карантина в регионе на длительный период.

Рассчитанные на первом этапе значения валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2020 г. (табл. 2) используются в качестве прогнозных оценок инерционного сценария [1].

Темпы роста валового выпуска производственных видов деятельности и конечного потребления ВРП по видам услуг на 2020 г. на основе второго, третьего и четвертого прогнозных вариантов рассчитываются относительно соответствующих значений инерционного варианта путем умножения их на коэффициенты снижения, которые определяются методом экспертных оценок [3].

По второму варианту расчетов при слабом влиянии эпидемии коронавируса на экономику региона негативные последствия будут незначительны [2], поэтому темпы роста валового выпуска производственных видов деятельности в 2020 г. относительно 2019 г. в текущих ценах будут примерно в 1,5 раза меньше соответствующего значения инерционного сценария.

По третьему варианту расчетов при средней степени влияния эпидемии на экономику региона темпы роста валового выпуска производственных видов деятельности в 2020 г. относительно 2019 г. будут примерно в 3 раза ниже темпов роста соответствующих показателей второго варианта.

По четвертому варианту расчетов при сильном воздействии эпидемии на экономику региона произойдет снижение темпов роста валового выпуска производственных видов деятельности в текущих ценах примерно на 5% относительно темпов роста соответствующих показателей третьего варианта (табл. 3).

В соответствии с прогнозными расчетами, 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 может составить до 10% по отношению к соответствующим значениям 2019 г.³

На основе экспертных оценок определены темпы роста конечного потребления ВРП по видам услуг в Республике Саха (Якутия) в 2020 г. относительно 2019 г. по рассматриваемым вариантам [4]:

- по второму варианту (при слабом влиянии эпидемии на экономику региона) темпы роста конечного потребления ВРП снизятся относительно темпов роста инерционного сценария 2020 г. в 1,5 раза;
- по третьему варианту (при среднем влиянии эпидемии на экономику региона) темпы роста конечного потребления ВРП снизятся относительно темпов роста инерционного сценария 2020 г. в 3–4 раза;
- по четвертому варианту (при сильном влиянии эпидемии на экономику региона) темпы роста конечного потребления ВРП снизятся относительно темпов роста соответствующих показателей третьего варианта примерно на 8%.

Результаты расчетов темпов роста (снижения) конечного потребления ВРП по видам услуг в Республике Саха (Якутия) по сценарным вариантам на 2020 г. относительно соответствующих значений 2019 г. представлены 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 может составить до 10–15% по отношению к соответствующим значениям 2019 г.

Рассчитанные по сценарным вариантам значения показателей валового выпуска производственных видов деятельности и конечного потребления ВРП по видам услуг на 2020 г. использованы в сценарных прогнозных

³ Истомина О., Костина В., Алферова М. Сценарный прогноз социально-экономического развития РФ в 2015–2016 гг. // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. № 12-3. С. 65–67. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stsenarnyy-prognoz-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-rf-v-2015-2016-gg/viewer>

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 1 275 857,9 млн руб., при слабом влиянии эпидемии коронавируса будет равен 1 235 607,5 млн руб., при среднем влиянии – 1 185 735,1 млн руб., при сильном влиянии – 1 117 108 млн руб. Таким образом, объем валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) в 2020 г. в текущих ценах при слабом влиянии эпидемии составит 96,8% от уровня валового регионального продукта для инерционного сценария, при среднем влиянии – 92,9%, при сильном влиянии – 87,6% соответственно.

На третьем этапе при прогнозировании валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2021–2025 гг. предполагается стабилизация экономического развития региона, поэтому для всех четырех прогнозных сценариев при вычислении входных параметров модели межотраслевого баланса использованы соответствующие годовые темпы роста соответствующих показателей инерционного сценария за 2020 г. относительно 2019 г. [6].

На основе данных годовых темпов роста нарастающим итогом рассчитаны темпы роста входных данных модели межотраслевого баланса Республики Саха (Якутия) на 2025 г. относительно 2020 г. Получены следующие результаты, представленные в табл. 6.

По расчетам, в 2020 г. относительно 2019 г. по инерционному варианту наиболее высокие темпы роста валового выпуска будут в строительстве (116,5%), в обрабатывающих производствах (114,5%), в добыче полезных ископаемых (110,7%). В сфере услуг высокие годовые темпы роста будут наблюдаться в следующих видах экономической деятельности: предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг (111,8%), гостиницы и рестораны (111,3%), образование (108,9%), здравоохранение (108,3%).

На основе годовых темпов роста рассчитаны прогнозные оценки валового выпуска и конечного потребления ВРП по Республике Саха (Якутия) на 2021–2025 гг. Получены следующие прогнозные оценки валового выпуска производственных видов деятельности и конечного потребления ВРП по видам услуг на 2025 г. По прогнозным оценкам, представленным в табл. 7, при сильном воздействии коронавирусной инфекции на экономику региона (четвертый вариант) объем валового выпуска в строительстве в 2025 г.

составит 84,7% относительно показателя инерционного сценария, в обрабатывающих производствах – 85,8%. В 2025 г. объем конечного потребления ВРП по Республике Саха (Якутия) при сильном воздействии коронавирусной инфекции на экономику региона по видам деятельности составит: предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг – 84,9%, гостиницы и рестораны – 85,2%, образование – 87,1%, здравоохранение – 87,6% от соответствующих значений инерционного сценария.

На основе данных (табл. 7) рассчитаны прогнозные оценки валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2025 г. по четырем сценариям, представленным в табл. 8. Объем валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) в 2025 г. по инерционному прогнозируемому сценарию составит 2 109 727,5 млн руб., при слабом воздействии эпидемии коронавируса на экономику региона – 2 040 482,3 млн руб., при среднем – 1 953 892,4 млн руб., при сильном – 1 843 293,1 млн руб. В относительной оценке валовой региональный продукт Республики Саха (Якутия) в 2025 г. при слабом воздействии эпидемии коронавируса на экономику региона составит 96,7%, при среднем – 92,6%, при сильном – 87,4% от соответствующего значения инерционного прогнозного сценария.

На четвертом этапе выполняется сравнительный анализ сценарных прогнозных оценок валового регионального продукта при различных вариантах влияния эпидемии на экономику региона. Валовой региональный продукт Республики Саха (Якутия) в 2025 г. относительно фактических значений 2018 г. возрастет: в инерционном сценарии в 1,95 раза, при слабом влиянии эпидемии на экономику региона – в 1,88 раза, при среднем – в 1,8 раза, при сильном – в 1,69 раза. При этом возможный экономический ущерб в Республике Саха (Якутия) в 2025 г. при слабом уровне влияния эпидемии составит 69 245,2 млн руб., при среднем – 155 835,1 млн руб., при сильном – 266 434,4 млн руб. соответственно.

По прогнозным расчетам, при любом сценарии распространения коронавирусной инфекции в Республике Саха (Якутия) произойдет фактическое снижение объемов валового регионального продукта в 2025 г. по сравнению с инерционным сценарием, не учитывающим влияния эпидемии коронавирусной инфекции [7]. Наиболее сильно пострадают строительство, обрабатывающие производства, сфера услуг – предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг, гостиницы и рестораны, образование, здравоохранение.

Таким образом, разработанный методический подход, основанный на поэтапных прогнозных расчетах, позволяет получить прогнозные оценки валового регионального продукта с учетом влияния эпидемии коронавируса на экономику региона [8].

Таблица 1

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

Table 1

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

Виды экономической деятельности	Валовой выпуск		
	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Сельское и лесное хозяйство, рыболовство, рыбоводство	29 933,7	31 594,6	33 315
Добыча полезных ископаемых	781 370,1	852 220,2	943 727,4
Обрабатывающие производства	48 690,2	56 545,3	64 726,6
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	98 696,5	105 511	114 289
Строительство	233 711,3	294 373,3	342 816,4
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		
	2018 г.	2019 г.	2020 г.
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: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2

Фактические (2017 г.) и прогнозные (2018–2020 гг.) оценки валового регионального продукта Республики Саха (Якутия), млн руб.

Table 2

Actual (2017) and forecast (2018–2020) estimates of the gross regional product of the Republic of Sakha (Yakutia), million RUB

Виды экономической деятельности	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Сельское и лесное хозяйство, рыболовство, рыбоводство	16 501,8	17 076,7	18 024,3	19 005,7
Добыча полезных ископаемых	443 036	504 858	550 635,6	609 760,1
Обрабатывающие производства	10 074,5	10 767,2	12 504,3	14 313,4
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	44 957,2	44 905,2	48 005,7	51 999,5
Строительство	97 800,7	126 862,2	159 790,4	186 086,1
Оптовая и розничная торговля	54 542,8	63 808,3	69 748,6	74 665,7
Гостиницы и рестораны	6 202,1	6 651,9	7 331,1	8 127,1
Транспорт и связь	80 141	78 235,1	81 425,1	87 043,3
Операции с недвижимым имуществом	29 853,1	33 531,8	35 720,1	37 707,7
Государственное управление и обеспечение безопасности	46 230,3	51 137,3	54 024,4	56 919,2
Образование	39 008,7	49 220,1	53 619,1	58 397,7
Здравоохранение	35 309,6	41 496,7	45 692,2	49 477,7
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	11 517,7	16 560,5	18 721,6	20 902,4
Финансовая деятельность	1 403,1	1 311	1 378,1	1 452,2
Всего	916 578,7	1 046 422,1	1 156 620,6	1 275 857,9

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 3

Производственные виды деятельности в Республике Саха (Якутия): темпы роста валового выпуска в 2020 г. по отношению к прогнозным оценкам инерционного сценария на 2019 г.

Table 3

Growth rates of the gross output of industrial activities of the Republic of Sakha (Yakutia) in 2020 in relation to the forecast estimates of the "business as usual" scenario for 2019

Виды экономической деятельности	2019 г., млн руб.	Темпы роста валового выпуска в 2020 г. относительно 2019 г., %	
		Инерционный сценарий	Слабое влияние эпидемии
Сельское и лесное хозяйство, рыболовство, рыбоводство	31 594,6	105,4	103,6
Добыча полезных ископаемых	852 220,2	110,7	107,1
Обрабатывающие производства	56 545,3	114,4	109,6
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	105 511	108,3	105,5
Строительство	294 373,3	116,4	110,9

Продолжение

Виды экономической деятельности	2019 г., млн. руб.	Темпы роста валового выпуска в 2020 г. относительно 2019 г., %	
		Среднее влияние эпидемии	Сильное влияние эпидемии
Сельское и лесное хозяйство, рыболовство, рыбоводство	31 594,6	101,2	96,2
Добыча полезных ископаемых	852 220,2	102,4	97,4
Обрабатывающие производства	56 545,3	103,2	98,2
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	105 511	101,8	96,8
Строительство	294 373,3	103,6	98,6

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 4

Темпы роста конечного потребления ВРП по видам услуг в Республике 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 in the Republic of Sakha (Yakutia) in 2020 in relation to forecast estimates of the "business as usual" scenario for 2019

Виды экономической деятельности	2019 г., млн руб.	Показатели 2020 г. относительно 2019 г., %	
		Инерционный сценарий	Слабое влияние эпидемии
Оптовая и розничная торговля	69 514	106,9	104,6
Гостиницы и рестораны	6 274,2	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., %	
		Среднее влияние эпидемии	Сильное влияние эпидемии
Оптовая и розничная торговля	69 514	102,3	94,3
Гостиницы и рестораны	6 274,2	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: авторская разработка*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**

Виды экономической деятельности	Инерционный сценарий	Слабое влияние эпидемии
Сельское и лесное хозяйство	19 005,7	18 673,1
Добыча полезных ископаемых	609 760,1	589 730,7
Обрабатывающие производства	14 313,4	13 704,7
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	51 999,5	50 646
Строительство	186 086,1	177 207,6
Оптовая и розничная торговля	74 665,7	73 036,6
Гостиницы и рестораны	8 127,1	7 861
Транспорт и связь	87 043,3	85 145,6
Операции с недвижимым имуществом	37 707,7	37 030,8
Государственное управление и обеспечение безопасности	56 919,2	55 969,4
Образование	58 397,7	56 782,8
Здравоохранение	49 477,7	48 206,7
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	20 902,4	20 184,9
Финансовая деятельность	1 452,2	1 427,6
Всего	1 275 857,9	1 235 607,5

Продолжение

Виды экономической деятельности	Среднее влияние эпидемии	Сильное влияние эпидемии
Сельское и лесное хозяйство	18 240,6	17 339,3
Добыча полезных ископаемых	563 850,8	536 319,1
Обрабатывающие производства	12 904,4	12 279,2
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	48 869,8	46 469,5
Строительство	165 542,9	157 553,4
Оптовая и розничная торговля	71 365,1	65 840,4
Гостиницы и рестораны	7 532,2	6 957
Транспорт и связь	83 301,8	76 842,7
Операции с недвижимым имуществом	36 326,3	33 551,3
Государственное управление и обеспечение безопасности	54 996,8	50 675
Образование	55 174	50 884,8
Здравоохранение	46 971,3	43 318,4
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	19 257,1	17 785,9
Финансовая деятельность	1 402,2	1 292,1
Всего	1 185 735,1	1 117 108

Источник: авторская разработка*Source:* Authoring**Таблица 6**

Темпы роста входных данных модели межотраслевого баланса Республики Саха (Якутия) в 2020 г. и в 2025 г. относительно предыдущего года, %

Table 6

Growth rates of input data of the model of inter-industry balance of the Republic of Sakha (Yakutia) in 2020 and 2025, year on year, percent

Виды экономической деятельности	Валовой выпуск в 2020 г. относительно 2019 г. (инерционный сценарий)
Сельское и лесное хозяйство	105,4
Добыча полезных ископаемых	110,7
Обрабатывающие производства	114,5
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	108,3
Строительство	116,5
Оптовая и розничная торговля	–
Гостиницы и рестораны	–
Транспорт и связь	–
Операции с недвижимым имуществом	–
Государственное управление и обеспечение безопасности;	–
Образование	–
Здравоохранение	–
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	–
Финансовая деятельность	–

Продолжение

Виды экономической деятельности	Валовой выпуск в 2025 г. относительно 2020 г.
Сельское и лесное хозяйство	130,4
Добыча полезных ископаемых	166,5
Обрабатывающие производства	196,5

Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	149,1
Строительство	214,2
Оптовая и розничная торговля	–
Гостиницы и рестораны	–
Транспорт и связь	–
Операции с недвижимым имуществом	–
Государственное управление и обеспечение безопасности	–
Образование	–
Здравоохранение	–
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	–
Финансовая деятельность	–

Продолжение

Виды экономической деятельности	Конечное потребление ВРП в 2020 г. относительно 2019 г. (инерционный сценарий)
Сельское и лесное хозяйство	–
Добыча полезных ископаемых	–
Обрабатывающие производства	–
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	–
Строительство	–
Оптовая и розничная торговля	106,9
Гостиницы и рестораны	111,3
Транспорт и связь	106,8
Операции с недвижимым имуществом	105
Государственное управление и обеспечение безопасности	105,4
Образование	108,9
Здравоохранение	108,3
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	111,8
Финансовая деятельность	105,2

Продолжение

Виды экономической деятельности	Конечное потребление ВРП в 2025 г. относительно 2020 г.
Сельское и лесное хозяйство	–
Добыча полезных ископаемых	–
Обрабатывающие производства	–
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	–
Строительство	–
Оптовая и розничная торговля	139,4
Гостиницы и рестораны	170,5
Транспорт и связь	138,9
Операции с недвижимым имуществом	127,7
Государственное управление и обеспечение безопасности	129,8
Образование	153,2
Здравоохранение	148,8
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	174,4
Финансовая деятельность	129,1

Источник: авторская разработка*Source:* Authoring

Таблица 7

Прогнозные оценки входных данных модели межотраслевого баланса Республики Саха (Якутия) на 2025 г. по прогнозным сценариям, млн руб.

Table 7

Forecast estimates of input data of the model of inter-industry balance of the Republic of Sakha (Yakutia) for 2025 according to forecast scenarios, million RUB

Виды экономической деятельности	Валовой выпуск	
	Инерционный сценарий	Слабое влияние эпидемии
Сельское и лесное хозяйство	43 428	42 668,1
Добыча полезных ископаемых	1 571 521,7	1 519 900,3
Обрабатывающие производства	127 208	121 797,6
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	170 426,2	165 990,1
Строительство	734 306,7	699 271,6
Оптовая и розничная торговля	–	–
Гостиницы и рестораны	–	–
Транспорт и связь	–	–
Операции с недвижимым имуществом	–	–
Государственное управление и обеспечение безопасности	–	–
Образование	–	–
Здравоохранение	–	–
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	–	–
Финансовая деятельность	–	–

Продолжение

Виды экономической деятельности	Валовой выпуск	
	Среднее влияние эпидемии	Сильное влияние эпидемии
Сельское и лесное хозяйство	41 679,6	39 620,3
Добыча полезных ископаемых	1 453 200,6	1 382 243,6
Обрабатывающие производства	114 685,3	109 128,9
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	160 168,6	152 301,8
Строительство	653 242	621 714,9
Оптовая и розничная торговля	–	–
Гостиницы и рестораны	–	–
Транспорт и связь	–	–
Операции с недвижимым имуществом	–	–
Государственное управление и обеспечение безопасности	–	–
Образование	–	–
Здравоохранение	–	–
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	–	–
Финансовая деятельность	–	–

Продолжение

Виды экономической деятельности	Конечное потребление ВРП	
	Инерционный сценарий	Слабое влияние эпидемии
Сельское и лесное хозяйство	–	–
Добыча полезных ископаемых	–	–
Обрабатывающие производства	–	–
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	–	–
Строительство	–	–
Оптовая и розничная торговля	103 595,5	101 389,9
Гостиницы и рестораны	11 902,2	11 499,8

Транспорт и связь	119 585,7	117 014,6
Операции с недвижимым имуществом	42 711,4	42 015,5
Государственное управление и обеспечение безопасности	74 376,3	73 135,3
Образование	90 005,4	87 516,6
Здравоохранение	73 479,4	71 593
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	34 802,2	33 598,5
Финансовая деятельность	1 713,3	1 685,1

Продолжение

Виды экономической деятельности	Конечное потребление ВРП	
	Среднее влияние эпидемии	Сильное влияние эпидемии
Сельское и лесное хозяйство	–	–
Добыча полезных ископаемых	–	–
Обрабатывающие производства	–	–
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	–	–
Строительство	–	–
Оптовая и розничная торговля	99 160,4	91 406
Гостиницы и рестораны	10 997	10 141,2
Транспорт и связь	114 551,1	105 593,1
Операции с недвижимым имуществом	41 324,1	38 070,2
Государственное управление и обеспечение безопасности	71 864,6	66 217,1
Образование	85 037,4	78 426,1
Здравоохранение	69 760,8	64 331,9
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	32 041,6	29 550,5
Финансовая деятельность	1 655,8	1 525,5

Источник: авторская разработка*Source:* Authoring**Таблица 8****Сценарные прогнозные оценки валового регионального продукта Республики Саха (Якутия) на 2025 г., млн руб.****Table 8****Scenario forecast estimates of the gross regional product of the Republic of Sakha (Yakutia) for 2025, million RUB**

Виды экономической деятельности	Инерционный сценарий	Слабое влияние эпидемии
Сельское и лесное хозяйство, рыболовство, рыбоводство	24 775	24 341,5
Добыча полезных ископаемых	1 015 389,9	982 036,3
Обрабатывающие производства	28 130,4	26 933,9
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	77 541	75 522,6
Строительство	398 593,1	379 575,5
Оптовая и розничная торговля	105 171,2	102 853,5
Гостиницы и рестораны	13 635	13 185,7
Транспорт и связь	121 616,5	118 953,5
Операции с недвижимым имуществом	49 646,7	48 732
Государственное управление и обеспечение безопасности;	73 893,5	72 660,3
Образование	89 490,7	87 015,9
Здравоохранение	73 663,5	71 771,1

Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	36 293,6	35 045
Финансовая деятельность	1 887,5	1 855,4
Всего	2 109 727,5	2 040 482,3

Продолжение

Виды экономической деятельности	Среднее влияние эпидемии	Сильное влияние эпидемии
Сельское и лесное хозяйство, рыболовство, рыбоводство	23 777,6	22 602,8
Добыча полезных ископаемых	938 940,4	893 093,7
Обрабатывающие производства	25 361,2	24 132,4
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	72 874	69 294,7
Строительство	354 589,9	337 476,5
Оптовая и розничная торговля	100 462,2	92 712,5
Гостиницы и рестораны	12 629,5	11 665,4
Транспорт и связь	116 357,4	107 353,3
Операции с недвижимым имуществом	47 768,2	44 151,2
Государственное управление и обеспечение безопасности	71 397,6	65 787,1
Образование	84 550,5	77 977,6
Здравоохранение	69 931,5	64 493,4
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	33 430	30 873,1
Финансовая деятельность	1 822,4	1 679,3
Всего	1 953 892,4	1 843 293,1

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Карасев О.И., Пуляевская В.Л. Разработка сценарных условий как ключевой этап подготовки стратегии региона. // Вестник НГАЭУ. 2016. № 3. С. 60–69. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-stsenarnyh-usloviy-kak-klyuchevoy-etap-podgotovki-strategii-regiona/viewer>
2. Карасев О.И., Клепач А.Н., Кондратьева В.И. и др. Республика Саха (Якутия): сценарные условия и основные макроэкономические параметры прогноза социально-экономического развития до 2035 года: монография. Якутск: Медиа-холдинг Якутия, 2017. 334 с.
3. 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-protssesse-ekonomicheskogo-prognozirovaniya-razvitiya-predpriyatiya/viewer>

4. Назаренко А.В., Звягинцева О.С. Сценарное прогнозирование развития социально-экономических систем // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. Вып. 84. С. 575–587.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stsenarnoe-prognozirovanie-razvitiya-sotsialno-ekonomicheskikh-sistem/viewer>
5. 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. Вып. 9. С. 1771–1786.
URL: <https://doi.org/10.24891/re.18.9.1771>
6. Поспелов И.Г. Моделирование экономических структур. М.: ФАЗИС; ВЦ РАН, 2004. 208 с.
7. 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>
8. Хасяев Г.Р., Цыбатов В.А. Технология прогнозирования регионального развития: опыт разработки и использования // Проблемы прогнозирования. 2002. № 3. С. 64–82. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-prognozirovaniya-regionalnogo-razvitiya-opyt-razrabotki-i-ispolzovaniya1/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.

pISSN 2073-1477
eISSN 2311-8733

Economic-Mathematical Modeling

FORECAST ESTIMATES OF THE GROSS REGIONAL PRODUCT OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA) FOR 2020–2025, TAKING INTO ACCOUNT THE CORONAVIRUS PANDEMIC IMPACT

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. 637/2020
Received 9 Nov 2020
Received in revised
form 26 Dec 2020
Accepted 14 Jan 2021
Available online
12 February 2021

JEL classification:

C53, E27, O11, R13

Keywords:

gross regional product,
methodological
approach, forecast,
scenario, economic
growth

Abstract

Subject. This article deals with the system of indicators of forecasting gross regional product and their relationship.

Objectives. The article aims to obtain projections of the gross regional product of the Republic of Sakha (Yakutia) for 2020–2025.

Methods. For the study, I used the methods of mathematical modeling in economics.

Results. The article calculates and conducts a comparative analysis of the scenario forecast estimates of the gross regional product of the Republic of Sakha (Yakutia) for 2020–2025.

Conclusions. The developed methodological approach, based on a phased prediction of gross regional product, provides forecasting for various variants of the coronavirus pandemic impact on the region's economy.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2020

Please cite this article as: Okhlopkov G.N. Forecast Estimates of the Gross Regional Product of the Republic of Sakha (Yakutia) for 2020–2025, Taking into Account the Coronavirus Pandemic Impact. *Regional Economics: Theory and Practice*, 2021, vol. 19, iss. 2, pp. 339–359. <https://doi.org/10.24891/re.19.2.339>

References

1. Karasev O.I., Pulyaevskaya V.L. [Development of scenario conditions as key stage of preparation of strategy of region]. *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.)
2. Karasev O.I., Klepach A.N., Kondrat'eva V.I. et al. *Respublika Sakha (Yakutiya): stsenarnye usloviya i osnovnye makroekonomicheskie parametry*

- prognoza sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya do 2035 goda: monografiya* [The Republic of Sakha (Yakutia): Scenario conditions and basic macroeconomic parameters of the forecast of socio-economic development until 2035: a monograph]. Yakutsk, Media-kholding Yakutia Publ., 2017, 334 p.
3. 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.)
 4. Nazarenko A.V., Zvyagintseva O.S. [Scenario forecasting of socio-economic systems' development]. *Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2012, no. 84, pp. 575–587. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stsenarnoe-prognozirovanie-razvitiya-sotsialno-ekonomicheskikh-sistem/viewer>
 5. 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'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2020, vol. 18, iss. 9, pp. 1771–1786. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.24891/re.18.9.1771>
 6. Pospelov I.G. *Modelirovanie ekonomicheskikh struktur* [Modeling of economic structures]. Moscow, FAZIS, VTs RAN Publ., 2004, 208 p.
 7. Uzyakov M.N., Sapova N.N., Khersonskii 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.)
 8. Khasaev G.R., Tsybatov V.A. [Regional development forecasting technology: practices of development and use]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2002, no. 3, pp. 64–82.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-prognozirovaniya-regionalnogo-razvitiya-opyt-razrabotki-i-ispolzovaniya1/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.