

Прогностическое моделирование закупок лекарственных препаратов для терапии пациентов с хроническим миелоидным лейкозом на уровне субъекта Российской Федерации (на примере Тюменской области)

А.В. Журавлев¹, О.И. Кныш¹, И.А. Зарубина¹

¹ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, 625023, г. Тюмень, ул. Одесская, д. 54

Реферат. Введение. Организация закупок лекарственных препаратов для обеспечения фармакотерапии онкологических пациентов является приоритетным направлением развития медицины и фармации. На закупку лекарственных препаратов для терапии данной группы пациентов выделяются большие объемы денежных средств. В целях экономии и рационального использования финансовых ресурсов важно своевременно и точно выявлять потребность и грамотно планировать закупки. **Цель.** Разработать прогностические модели закупки лекарственных препаратов для фармакотерапии пациентов с хроническим миелоидным лейкозом на территории Тюменской области до 2026 года. **Материалы и методы.** Использовались данные предоставленные Департаментом здравоохранения Тюменской области и Территориальным фондом обязательного медицинского страхования Тюменской области, а также сведения единой информационной системы в сфере закупок «Госзакупки». Использовались методы научного прогнозирования: метод экстраполяции тенденций и нормативный метод для построения прогностических моделей. При помощи компьютерных технологий и математических методов проведена обработка данных. **Результаты и их обсуждения.** На основе анализа данных о закупке лекарственных препаратов и предоставленных данных составлены прогностические модели на основе методик научного прогнозирования, проведен анализ изменения показателей и выявлены причины данных изменений. **Выводы.** Прогностические модели могут быть использованы для прогнозирования закупок при условии, что прогноз составляется на основе потребности в конкретном лекарственном препарате. Нормативный метод научного прогнозирования с учетом цепных темпов роста является более точным, поскольку позволяет проследить динамику изменения потребности с учетом остатка лекарственных препаратов на конец отчетного периода. Метод экстраполяции тенденций отражает сезонность изменения показателей.

Ключевые слова: потребность в лекарственных препаратах, прогностическая модель, хронический миелоидный лейкоз, ингибиторы тирозинкиназ.

Для цитирования: Журавлев А.В., Кныш О.И., Зарубина И.А. Прогностическое моделирование закупок лекарственных препаратов для терапии пациентов с хроническим миелоидным лейкозом на уровне субъекта РФ (на примере Тюменской области) // Вестник современной клинической медицины. – 2025. – Т. 18, вып. 4. – С.28–36. DOI: 10.20969/VSKM.2025.18(4).28-36.

Predictive modeling of drug procurement for treatment of patients with chronic myeloid leukemia at the level of a constituent entity of the Russian Federation (exemplified by the Tyumen Oblast)

Artem V. Zhuravlev¹, Olga I. Knysh¹, Irina A. Zarubina¹

¹Tyumen State Medical University, 54 Odesskaya str., 625023 Tyumen, Russian Federation

Abstract. Introduction. Arranging procurement of drugs to provide pharmacotherapy for cancer patients is a focus area in the development of medicine and pharmacy. Large amounts of money are allocated to purchase drugs for the therapy of this group of patients. To save and rationally use financial resources, it is important to timely and accurately identify the needs and competently schedule the procurement. **Aim.** To develop prognostic models of drug procurement for the pharmacotherapy of patients with chronic myeloid leukemia in the Tyumen region till 2026. **Materials and Methods.** The data provided by the Tyumen Oblast Department of Health Care and the Tyumen Oblast Territorial Compulsory Medical Insurance Fund were used, as well as those obtained from Goszakupki, the unified information system in procurement. Scientific forecasting methods were used, namely: Trend extrapolation method and the normative predictive model building technique. Data were processed using computer technologies and mathematical methods. **Results and Discussion.** Based on the analysis of data on the procurement of medicines and the data provided, predictive models were built using scientific prognosis techniques, the changes in indicators were analyzed and the reasons for these changes

were identified. **Conclusions.** Predictive models can be used to forecast procurement, provided that the forecast is made based on the need for a specific drug. The normative scientific prognosis method is more accurate, taking into account chain growth, as it allows tracing the dynamics of changes in the need, considering the balance of medicines at the end of the reporting period. The trend extrapolation method reflects only seasonality of changes in indicators.

Keywords: need for drugs, prognostic model, chronic myeloid leukemia, tyrosine kinase inhibitors.

For citation: Zhuravlev, A.V.; Knysh, O.I.; Zarubina, I.A. Predictive modeling of drug procurement for treatment of patients with chronic myeloid leukemia at the level of a constituent entity of the Russian Federation (exemplified by the example of the Tyumen Oblast). The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2025, 18 (4), 28-36.

DOI: 10.20969/VSKM.2025.18(4).28-36.

Введение. В настоящее время высокое качество оказания фармакотерапевтической помощи пациентам с онкологическими заболеваниями является приоритетной задачей здравоохранения Тюменской области (ТО) и России в целом. Доступность, своевременность и безопасность фармакотерапии являются ключевыми параметрами как для пациентов, так и для медицинских и фармацевтических работников. Хронический миелоидный лейкоз (ХМЛ) это колониальное миелопролиферативное новообразование, которое сопровождается злокачественным перерождением стволовых гемопоэтических клеток и усилением пролиферации гранулоцитарного ростка кроветворения, ассоциированное с транслокацией хромосом t(9;22) (q34;q11), что приводит к образованию онкогена BCR:ABL [1]. Несмотря на то, что данное заболевание незначительно распространено среди населения (около 1 случая на 100 тысяч взрослого населения), фармакотерапия данной группы пациентов требует больших финансовых затрат [2]. Согласно закону ТО «Об областном бюджете на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов» на здравоохранение было выделено 22,3 млрд. руб. По состоянию на 2022 год за счет личных денежных средств пациентов в РФ были приобретены лекарственные препараты (ЛП) на сумму 6,5 млрд. руб. [3]. Кроме этого, государство проводит мероприятия по совершенствованию системы льготного лекарственного обеспечения (ЛЛО), расширяя перечни заболеваний, по которым ЛП могут отпускаться бесплатно. ЛЛО граждан с ХМЛ также осуществляется за счет средств федерального и регионального бюджетов [4]. Департаментом здравоохранения производится согласование и утверждение заявки на закупку дорогостоящих препаратов для терапии ХМЛ, в первую очередь, ингибиторов тирозинкиназы (ИТК), относящихся к группе L01EA по анатомо-терапевтическо-химической классификации, которые применяются на различных линиях терапии и их назначение является высокоэффективным [5]. Однако на этапах планирования и формирования закупок могут возникать проблемы, связанные с влиянием внешних факторов [6]. Пристальное внимание проблемам, возникающим в процессе закупки ЛП для терапии ХМЛ, а также определению приоритетных ЛП для закупки уделяется и в зарубежных странах [7, 8, 9], с применением методов анализа экономической эффективности терапии [10]. Исследования в области планирования закупок позволят оптимизировать расходы на организацию запасов ЛП медицинскими организациями ТО, что имеет большое значение в условиях ограниченных финансовых ресурсов. В связи с чем, нами проведен анализ закупок для ЛЛО пациентов с ХМЛ по программе «Меры социальной

поддержки» на территории ТО и предложены прогностические модели на 2024-2026 гг.

Цель исследования. Разработать прогностические модели закупки ЛП для фармакотерапии пациентов с ХМЛ на территории ТО до 2026 года.

Материалы и методы. Объектом для исследования были выбраны ЛП из группы ИТК второго поколения. Далее нами был произведен отбор факторов закупок, показатели которых были взяты на официальном сайте Единой информационной системы в сфере закупок «Госзакупки», при помощи компьютерных технологий, редакторов Microsoft Word и Excel были составлены обобщенные таблицы, построены графики и проведен анализ показателей. Для построения прогностических моделей в исследовании использовались: метод экстраполяции тенденций, который позволяет проследить зависимость двух или нескольких переменных и перенести значения на линию тренда, а также нормативный метод для закупки определенных групп, для которых утверждены или научно рассчитаны нормативы, в том числе и для лекарственного обеспечения пациентов с ХМЛ [11]. Для расчета прогнозируемых данных нормативным методом использовались следующие методики:

а) для определения соответствия фактически закупленных ЛП действительно необходимому рассчитывали потребность на каждый год по формуле 1:

$$N = n_{\text{преп.}} * n_{\text{рец.}} * n_{\text{паци.}}, \quad (1)$$

где

N – потребность, шт.;

$n_{\text{преп.}}$ – среднее количество препарата, выписанное в одном рецепте, шт.;

$n_{\text{рец.}}$ – количество выписанных рецептов на одного пациента за год, шт.;

$n_{\text{паци.}}$ – количество пациентов, чел.

Значения показателей «общее количество выписанных рецептов» и «количество пациентов ($n_{\text{паци.}}$)» использовались по предоставленным данным Департамента здравоохранения ТО и Территориального фонда обязательного медицинского страхования ТО.

б) средняя частота выписывания рецептов для одного пациента ($n_{\text{рец.}}$) была определена по формуле 2:

$$n_{\text{рец.}} = \frac{\text{общее кол-во выписанных рецептов}}{n_{\text{паци.}}}, \quad (2)$$

где

$n_{\text{рец.}}$ – средняя частота выписывания рецептов для одного пациента за год, шт.;

$n_{\text{паци.}}$ – общее количество пациентов, чел.

в) расчет прогнозируемых показателей на 2024 год осуществлялся по формуле 3, на последующие годы 2025, 2026 по формуле 4. При расчетах учитывались показатели средней суточной дозы, количество пациентов, общее количество рецептов, количество рецептов на одного пациента в год и цепные темпы роста.

$$F_{2024} = (N_{2023} - A_{2023}) + \bar{X}_{2024-2026}, \quad (3)$$

где

F_{2024} – прогноз на 2024 год с учетом цепных темпов роста, шт.;

N_{2023} – потребность на 2023 год, шт.;

A_{2023} – фактическое значение на 2023 год, шт.;

$\bar{X}_{2024-2026}$ – среднее значение цепных темпов роста на 2024-2026 гг.

$$F_{2025} = (N_{2024} - F_{2024}) + \bar{X}_{2024-2026}, \quad (4)$$

где

F_{2024} – прогноз на 2024 год с учетом цепных темпов роста, шт.;

N_{2024} – потребность на 2024 год, шт.;

F_{2024} – спрогнозированное значение на 2024 год, шт.;

$\bar{X}_{2024-2026}$ – среднее значение цепных темпов роста на 2024-2026 гг.

На завершающем этапе было проведено сравнение двух прогностических моделей, составленных на основе методов научного прогнозирования, построены графики, наглядно отражающие зависимость переменных при помощи редактора Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. Для исследования использовались данные о закупке ЛП с с международным непатентованным наименованием (МНН) Нилотиниб, Дазатиниб, Бозутиниб. Данные препараты применяются на второй линии терапии ХМЛ и являются наиболее доступными и эффективными на сегодняшний день [12]. Нами составлены прогностические модели на основе методов научного прогнозирования [13]. При составлении прогноза

методом экстраполяции был использован предел доверительного интервала 95%, при котором спрогнозированные данные попадут в промежуток значений привязки низкой и высокой вероятностей [14].

Прогноз объема закупок методом экстраполяции для ЛП с МНН Нилотиниб представлен на *рисунке 1*.

На 01.12.2023 пределы нижнего и верхнего доверительных интервалов составляют 2754 и 27597 шт. соответственно, спрогнозированное значение – 15175 шт., а фактическое – 15000 шт. Прогноз на 01.06.2024 составил 9600 шт., при значениях нижнего (меньше нуля) и верхнего допустимого интервала – 20019 шт., в тоже время было закуплено 7598 шт., фактическое значение входит в область доверительных интервалов и близко к спрогнозированному.

Прогноз объемов поставки ЛП с МНН Дазатиниб представлен на *рисунке 2*.

Спрогнозированное значение на 01.12.2023 – 3842 шт., при промежутках доверительных интервалов от 2183 до 5501 шт. Фактическое значение находится в области доверительных интервалов. Прогноз на 01.06.2024 составил 1932 шт. фактическое значение находится в области нижнего и верхнего доверительных интервалов – от 220 до 3643 шт. соответственно.

Спрогнозированные значения объемов закупки ЛП с МНН Бозутиниб представлены на *рисунке 3*.

По состоянию на 01.12.2024 спрогнозированный объем закупки составил 444 шт., фактическое значение – 196 шт. находится в диапазоне нижнего (меньше нуля) и верхнего доверительных интервалов – 1000 шт. Для составления более точного прогноза объемов поставки ЛП с МНН Бозутиниб данных недостаточно, стоит отметить, что точность данного вида прогноза тем выше, чем больше промежуточных значений, также значение к 01.12.2024 еще не является конечным.

Применен нормативный метод научного прогнозирования [15]. При помощи математических

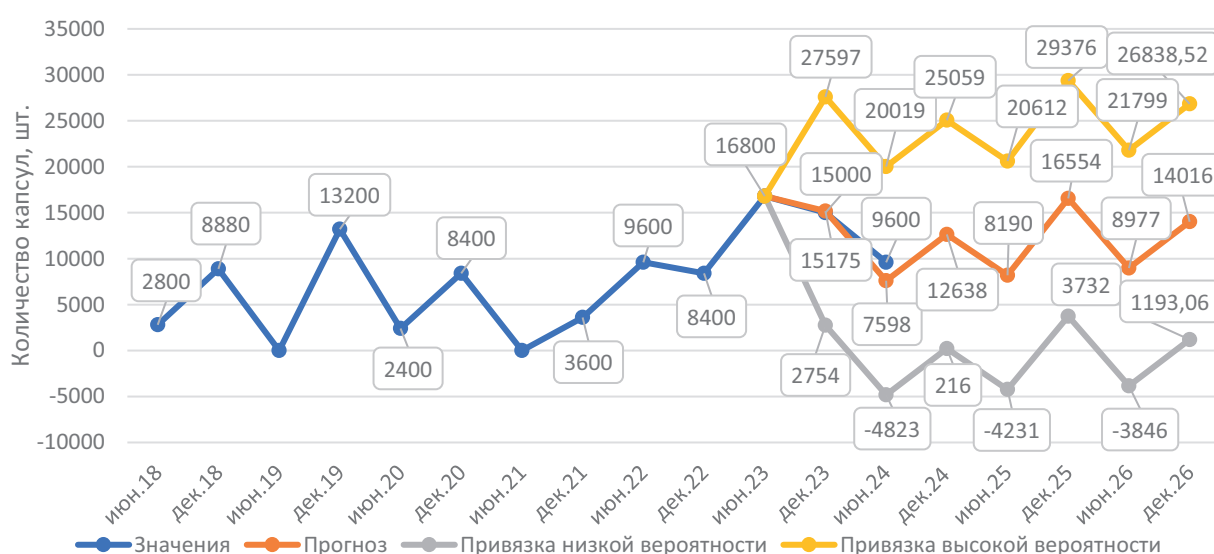


Рисунок 1. Результаты прогнозирования объемов закупок лекарственных препаратов с международным непатентованным наименованием «Нилотиниб» за период с 2023 по 2026 гг. (шт.)
Figure 1. Results of forecasting the procurement volume of Nilotinib in 2023–2026 (pcs.)



Рисунок 2. Результаты прогнозирования объемов закупок лекарственных препаратов с международным непатентованным наименованием «Дазатиниб» за период с 2023 по 2026 гг. (шт.)
Figure 2. Results of forecasting the procurement volume of Dasatinib in 2023–2026 (pcs.)

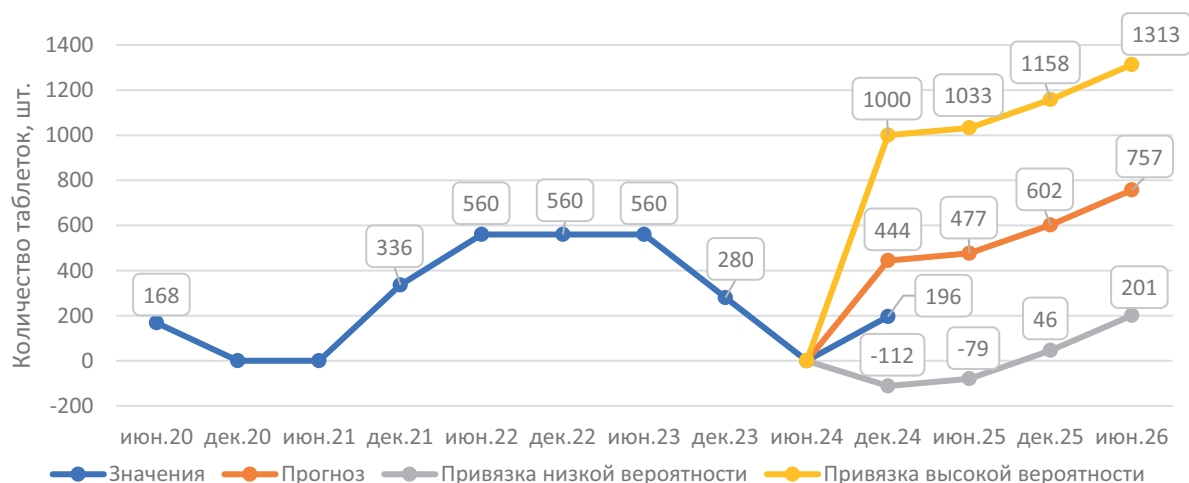


Рисунок 3. Результаты прогнозирования объемов закупок лекарственных препаратов с международным непатентованным наименованием «Бозутиниб» за период с 2023 по 2026 гг. (шт.)
Figure 3. Results of forecasting the procurement volume of Bozutinib in 2023–2026 (pcs.)

вычислений определены следующие значения: потребность в ЛП (N) за период 2020-2026 гг. и спрогнозированные значения с учетом цепных темпов роста (F). Для расчета данных параметров необходимы следующие показатели: показатели средней суточной дозы (ССД) были определены исходя из данных клинических рекомендаций «Хронический миелолейкоз - 2020», что для терапии ХМЛ используется ЛП с МНН Нилотиниб, который в рамках исследования закупался в дозировке 200 мг. Нилотиниб на 1-ой линии терапии хронической фазы назначается в дозировке 600 мг/сут – по 3 таб./капс или по 400 мг/сут – по 2 таб./капс. На 2-ой линии терапии хронической фазы и фазы акселерации дозировка может достигать 800 мг/сут – 4 таб./капс. ССД – 3 таблетки. За исследуемый период времени ЛП с МНН Дазатиниб закупался в дозировках 50 и 100 мг. Дазатиниб может применяться на 1 и 2 линиях терапии хронической фазы в дозировке 50-100 мг/сут – по 1-2 таб. На 1 и 2 линиях терапии хронической фазы и фазы акселерации дозировка

составляет 80-140 мг/сут – 1-3 таб. ССД составляет 92,5 мг/сут. или 1 таблетка по 100 мг и 2 таблетки по 50 мг. За период 2018-2023 годы 94% контрактов на закупку включали ЛП в дозировке 100 мг, поэтому для исследования и расчетов использовали показатель ССД – 1 таблетка. Согласно Приказу МЗ РФ от 24 ноября 2021 г. №1094н «Об утверждении порядка назначения ЛП, форм рецептурных бланков на ЛП.», рецептурные бланки формы 148-1/у-04(л) могут выписываться на срок 1 месяц и 3 месяца, поскольку терапия пациентов с ХМЛ занимает длительное время. Для Нилотиниба при ССД – 3 таблетки, выписанное количество может составлять от 90 до 270 шт., для расчетов использовали среднее значение – 180 шт. Для Дазатиниба при ССД – 1 таблетка, ЛП может выписываться по 30 и 90 шт., среднее значение для использования в расчетах – 60 шт. Данные о фактической закупке Нилотиниба и Дазатиниба за период 2020-2023 гг. использовались для расчета потребности на 2024-2026 годы, для расчета данных показателей ЛП Бозутиниб исходные

данные отсутствовали. Для проведения расчетов необходимо знать количество пациентов и общее количество выписанных рецептов. Данные сведения не были известны на данный момент поэтому по типу арифметической прогрессии были рассчитаны значения. Для Нилотиниба средний темп прироста составил 4 человека. Среднее количество выписанных рецептов на одного пациента за год – 7,1. Для Дазатиниба средний темп прироста – 1,67 человека. Среднее количество выписанных рецептов на одного пациента за год за 2020-2023 года – 5,5. Используем данные значения, для расчета прогноза потребности в ЛП на 2024-2026 годы (таблица 1).

Наименьшее отклонение фактических значений от прогнозной потребности наблюдается для Нилотиниба в 2022 году – 3%, для Дазатиниба в 2021 году – 14,2% и 2023 году – 7,1%. Фактическое значение заказываемых ЛП не в полной мере соответствует прогнозной оценке, на это есть несколько причин: нарушение поставок, поставщики не могли поставить в полном объеме ЛП, недостаточное финансирование, перераспределение приоритетов терапии других нозологий (например: Covid-19), достаточное количество ЛП в запасах у МО. Исходя из этого нами составлена прогностическая модель закупа ЛП, в которой учтены цепные темпы роста (X) и остаток ЛП на конец года. Среднее значение цепных темпов роста рассчитывали, как среднее значение за 2018-2020 года и 2021-2023 года. За промежуток в 3 года общее количество заказываемых

препаратов с МНН Нилотиниб увеличивалось на 5880 шт., следовательно, на 2024-2026 года данный показатель будет составлять – 23680 шт. Для ЛП с МНН Дазатиниб среднее значение за промежуток в 3 года увеличивается на 1840 шт., и на 2024-2026 года данный показатель будет равен – 6340 шт. Спрогнозированные значения с учетом цепных темпов роста представлены в таблице 2.

На рисунках 4, 5 представлены прогнозы закупок ЛП с МНН Нилотиниб и Дазатиниб в зависимости от фактической закупки и потребности за период с 2020 по 2026 гг.

Прогноз для ЛП с МНН Нилотиниб на 2024, 2025, 2026 года составил 15820, 34563, 20906 шт. соответственно. Для ЛП с МНН Дазатиниб на тот же период составил 5980, 4871, 6531 шт. соответственно. Прогноз отражает динамику потребности, за исключением 2023 и 2024 года для ЛП с МНН Дазатиниб, однако стоит отметить, что количество закупленных препаратов за период 2023-2024 отличается на 4,38%, это значит, что в дальнейшем, фактические закупки должны соответствовать потребности и прогнозу.

На основе методик научного прогнозирования: метода экстраполяции и нормативного метода были составлены прогностические модели с учетом прогнозной потребности. Более детальное их сравнение представлено на рисунках 6, 7.

По результатам сравнения полученных данных, можно констатировать, что оба метода научного

Таблица 1

Прогноз потребности объемов закупки лекарственных препаратов с международным непатентованным наименованием «Нилотиниб» и «Дазатиниб» за период с 2020 по 2026 гг. (шт.)

Table 1

Forecast of the need for the procurement volume of Nilotinib and Dasatinib in 2020–2026 (pcs.)

ЛП		Год	Фактическое значение, штук (А)	Потребность, штук (N)	ССД, таблетки	Количество пациентов, человек (n)	Количество выписанных рецептов на одного пациента за год, штук (n)	Общее количество выписанных рецептов	Среднее количество ЛП в одном рецепте, штук (n)
Нилотиниб		2020	10800	6840	3	5	7,6	38	180
		2021	3600	6840		8	4,8	38	
		2022	18000	17460		12	8,1	97	
		2023	31800	23940		17	7,8	133	
		2024	-	26703		21	7,1	-	
		2025	-	31789		25			
		2026	-	36875		29			
Дазатиниб		2020	3720	1638	1	7	3,9	27	60
		2021	2100	2448		8	5,1	41	
		2022	6000	3960		11	6,0	66	
		2023	5400	5040		12	7,0	84	
		2024	-	4511		13,67	5,5	-	
		2025	-	5062		15,34			
		2026	-	5610		17			

Примечание: ЛП – лекарственный препарат, ССД – средняя суточная доза.
Note: DP – medicinal product, ADD – average daily dose.

Таблица 2

Прогноз объемов закупки лекарственных препаратов с международным непатентованным наименованием «Нилотиниб» и «Дазатиниб» с учетом цепных темпов роста за период с 2021 по 2026 года (штук, шт.)

Table 2

Forecast of the procurement volume of drugs with generic names Nilotinib and Dasatinib in 2021-2026, considering Chain Growth Rate (pcs.)

Лекарственный препарат	Год	Фактическое значение, шт. (A)	Потребность, шт. (N)	Прогноз с учетом цепных темпов роста (F)	Среднее значение цепных темпов роста за 3 года (X)
Нилотиниб	2020	10800	6840		11920
	2021	3600	6840	7960	17800
	2022	18000	17460	21040	
	2023	31800	23940	17260	
	2024 (1/2)	14640	26703	15820	23680
	2025		31789	34563	
	2026		36875	20906	
Дазатиниб	2020	3720	1638		2660
	2021	2100	2448	2418	4500
	2022	6000	3960	4848	
	2023	5400	5040	2460	
	2024 (1/2)	2670	4511	5980	6340
	2025		5062	4871	
	2026		5610	6531	

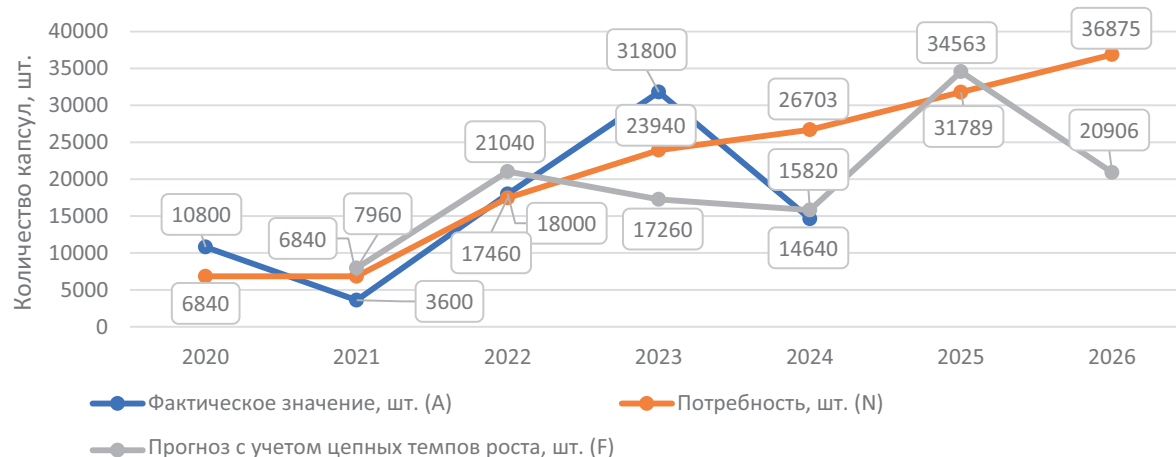


Рисунок 4. Прогноз закупок лекарственных препаратов с международным непатентованным наименованием «Нилотиниб» в зависимости от фактической закупки и потребности за период с 2020 по 2026 гг. (шт.)

Figure 4. Forecast of procurement of Nilotinib based on actual purchase and demand in 2020-2026 (pcs.)

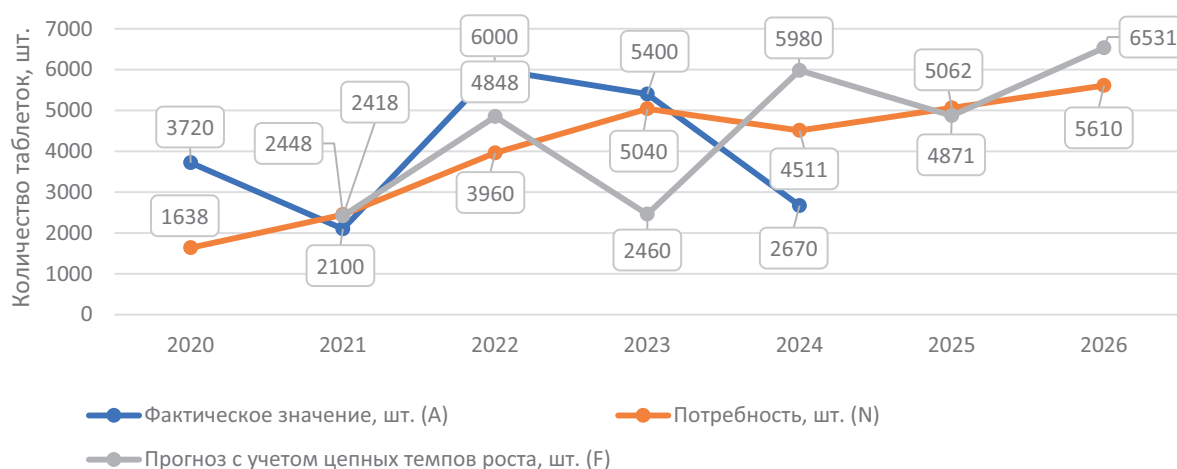


Рисунок 5. Прогноз закупок ЛП с МНН «Дазатиниб» в зависимости от фактической закупки и потребности за период с 2020 по 2026 гг. (шт.)

Figure 5. Forecast of procurement of Dasatinib based on actual purchase and demand in 2020-2026 (pcs.)

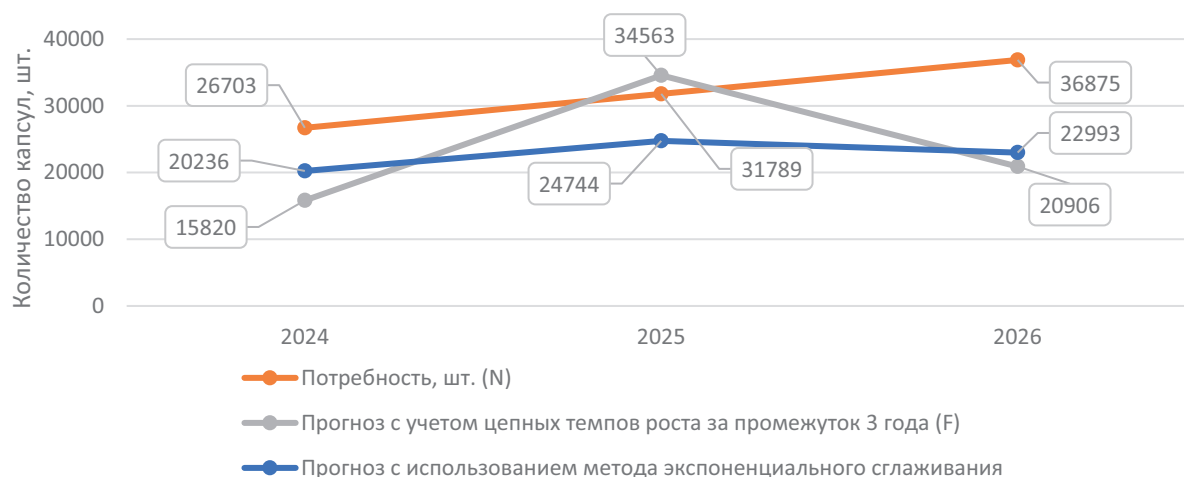


Рисунок 6. Прогностическая модель с учетом прогнозной потребности для «Нилотиниба» на период с 2024 по 2026 гг. (шт.)

Figure 6. Predictive model considering the forecast demand for Nilotinib in 2024–2026 (pcs.)

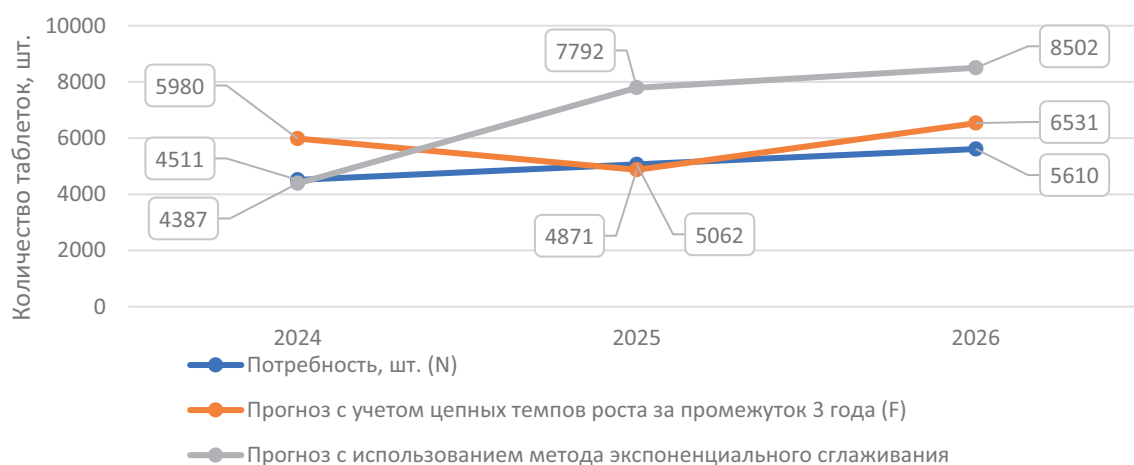


Рисунок 7. Прогностическая модель с учетом прогнозной потребности для «Дазатиниба» на период с 2024 по 2026 гг. (шт.)

Figure 7. Predictive model considering the forecast demand for Dasatinib in 2024–2026 (pcs.)

прогнозирования отражают реальную динамику роста потребности. Нормативный метод является более точным, поскольку значения рассчитаны с учетом цепных темпов роста и остатком ЛП на конец отчетных периодов, в методе экстраполяции учитывалась только сезонность. Нормативным методом с учетом цепных темпов роста были рассчитаны показатели для Нилотиниба на 2025 год, минимальное отклонение от потребности составило 8,7%, а для Дазатиниба на 2025 год отклонение – 3,7% и на 2026 год – 16,4%. Методом экстраполяции с наименьшим отклонением – 2,7% от потребности рассчитан показатель для Дазатиниба на 2024 год.

Выводы. Потребность в ЛП является важным показателем, для оценки должен применяться каждый из приведенных анализов, чтобы оценить адекватность прогностической модели закупки. Результаты проведенного исследования показали, что фактическая закупка ЛП для терапии пациентов с ХМЛ не в полной мере отражала годовую потребность, однако, дефицит ЛП компенсировался

закупками последующих годов. Динамика прогноза потребности, рассчитанная методом экстраполяции тенденций и нормативным методом, соответствовала фактической. Спрогнозированные значения, полученные путем исчислений в обоих методах, находились в пределах доверительных интервалов. Для нормативного метода с учетом темпа роста тенденций минимальные отклонения от потребности составляли 3,7% – 16,4 %, максимальные – 32,6% - 43,3%. Минимальное отклонение показателей, определенных методом экстраполяции тенденций составляло – 2,74%, максимальное – 28%-60,3%. Полученные результаты подтверждают возможность применения данных методик для составления прогноза закупки. Рассчитанные показатели будут рекомендованы Департаменту здравоохранения ТО в виде рекомендаций для формирования объема закупок ЛП для терапии ХМЛ на 2025-2026 годы и планирования финансовых ресурсов для их закупок. Данная проблема требует дальнейшего рассмотрения и исследования, так как прогнозирование

закупки ЛП является важным аспектом грамотной организации ЛЛО онкологических пациентов, в том числе и с ХМЛ.

Прозрачность исследования. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Каприн А.Д. (ред.). Клинические рекомендации «Хронический миелолейкоз». – Ассоциация онкологов России, Национальное гематологическое общество, 2020. – 78 с.
Kaprin AD. Klinicheskie rekomendacii «Hronicheskij mielolejkoz» [Clinical Guidelines “Chronic Myeloleukemia”]. Associaciya onkologov Rossii, Nacional’noe gematologicheskoe obshchestvo [Association of Oncologists of Russia, National Hematology Society]. 2020; 78 p. (In Russ.).
- Afaf EO, Michael WD. Chronic Myeloid Leukemia: Modern therapies, current challenges and future directions. Blood Reviews. 2021; 49 (100825): 1-14.
DOI: 10.1016/j.blre.2021.100825
- Петрухина И.К., Рязанова Т.К., Гладунова Е.П., [и др.]. Продажи противоопухолевых препаратов в розничном сегменте российского фармацевтического рынка // Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. – 2023. – Т. 16, вып. 4. – С.619-629.
Petruhina IK, Ryazanova TK, Gladunova EP, et al. Proda-zhi protivopuholevykh preparatov v roznichnom segmente rossijskogo farmacevticheskogo rynka [Sales of antitumor drugs in the retail segment of the Russian pharmaceutical market]. Farmakoeconomika; Sovremennaya farmakoeconomika i farmakoepidemiologiya [Farmakoeconomika; Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoepidemiology]. 2023; 16(4): 619-629. (In Russ.).
DOI: 10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2023.212
- Шуваев В.А., Абдулкадыров К.М., Туркина А.Г., [и др.]. Фармакоэкономический анализ ремиссии хронического миелолейкоза без лечения // Гематология и трансфузиология. – 2015. – Т. 60, вып. 4. – С.14-20.
Shuvaev VA, Abdulkadyrov KM, Turkina AG, et al. Farmakoeconomicheskij analiz remissii hronicheskogo mielolejkoza bez lecheniya [Pharmacoeconomic analysis of untreated remission of chronic myeloleukemia]. Gematologiya i transfuziologiya [Hematology and transfusiology]. 2015; 60(4): 14-20. (In Russ.).
- Журавлев А.В., Кныш О.И. Ключевые принципы лекарственной терапии у пациентов с хроническим миелоидным лейкозом // Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. – 2023. – Т.16, вып. 2. – С.332-344.
Zhuravlev AV, Knysh OI. Klyuchevye principy lekarstvennoj terapii u pacientov s hronicheskim mieloidnym lejkozom [Key principles of drug therapy in patients with chronic myeloid leukemia]. Farmakoeconomika; Sovremennaya farmakoeconomika i farmakoepidemiologiya [Farmakoeconomika; Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoepidemiology]. 2023; 16(2):332-344. (In Russ.).
DOI: 10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2023.166
- Журавлев А.В., Кныш О.И. STEP-анализ факторов макросреды, влияющих на медицинскую и лекарственную помощь пациентам с хроническим миелоидным лейкозом. Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. – 2024. – Т.17, вып. 1. – С.30-47.
Zhuravlev AV, Knysh OI. STEP-analiz faktorov makrosredy, vliyayushchih na medicinskuyu i lekarstvennuyu pomoshch’ pacientam s hronicheskim mieloidnym lejkozom. [STEP analysis of macro-environmental factors affecting medical and drug care for patients with chronic myeloid leukemia]. Farmakoeconomika; Sovremennaya farmakoeconomika i farmakoepidemiologiya [Farmakoeconomika; Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoepidemiology]. 2024; 17(1):30-47. (In Russ.).
DOI: 10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2024.230
- Romero M, Chávez D, Ríos M, Alvis GN. Cost-effectiveness of nilotinib, dasatinib and imatinib as first-line treatment for chronic myeloid leukemia in Colombia. Biomedica. 2014; 34(1):48-59.
DOI: 10.1590/S0120-41572014000100008
- Scopel CT, Chaves GC. Induction of hospital indebtedness due to medicine purchases under monopoly conditions: the case of imatinib mesylate. Cad Saude Publica. 2015; 31(3):575-85.
DOI: 10.1590/0102-311x00080314
- Taylor MJ, Scuffham PA. Pharmacoeconomic benefits of dasatinib in the treatment of imatinib-resistant patients with chronic myelogenous leukemia. Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research. 2009; 9(2):117-21. DOI: 10.1586/erp.09.1
- Marsh K, Xu P, Orfanos P, et al. Model-based cost-effectiveness analyses for the treatment of chronic myeloid leukaemia: a review and summary of challenges. Pharmacoeconomics. 2014; 32(9):853-64.
DOI: 10.1007/s40273-014-0177-3
- Муратова Л.И., Баков Н.Х., Хоружий В.И., [и др.]. Нормативные системы в прогнозировании развития предпринимательского сектора экономики // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2009. – Т.20, вып. 4. – С. 1-12.
Muratova LI, Bakov NH, Horuzhij VI, et al. Normativnye sistemy v prognozirovanii razvitiya predprinimatel'skogo sektora ekonomiki [Normative systems in forecasting the development of the entrepreneurial sector of the economy]. Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyj nauchnyj zhurnal [Management of economic systems: electronic scientific journal]. 2009; 20(4):1-12. (In Russ.).
- Arrieta O, Catalán R, Guzmán-Vazquez S, et al. Cost-effectiveness analysis of first and second-generation EGFR tyrosine kinase inhibitors as first line of treatment for patients with NSCLC harboring EGFR mutations. BMC Cancer. 2020; 20(1):829.
DOI: 10.1186/s12885-020-07329-8
- Андривская Н. К., Мартыненко Т. В., Васяева Т. А. Применение статистических методов, кластерного анализа и нейро-сетевых технологий при прогнозировании закупочных цен лекарств // Проблемы искусственного интеллекта. – 2023. – Т.31, вып. 4. – С. 41-55.
Andrievskaya NK, Martynenko TV, Vasyaeva TA. Primenenie statisticheskikh metodov, klasternogo analiza i nejro-setevykh tekhnologij pri prognozirovanii zakupochnykh cen lekarstv [Application of statistical methods, cluster analysis and neural network technologies in forecasting procurement prices of medicines]. Problemy iskusstvennogo intellekta [Problems of artificial intelligence]. 2023; 31(4):41-55. (In Russ.).
- Мустяцэ В. Г. Современные медицинские технологии при хроническом миелолейкозе // Гематология и трансфузиология. – 2014. – Т.59, вып. 1. – С. 106.
Mustyace VG. Sovremennye medicinskie tekhnologii pri hronicheskom mielolejkoze [Modern medical technologies

in chronic myeloleukemia]. *Gematologiya i transfuziologiya* [Hematology and transfusiology]. 2014; 59(4):106. (In Russ.).

15. Дремова Н. Б., Кобзарь Л. В., Коржавых Э. А. Методология отечественных исследований потребности в лекарственных средствах и их потребления // Фармация и фармакология. – 2015. – №3. – С. 4-9.

Dremova NB, Kobzar' LV, Korzhavyh EA. Metodologiya otechestvennyh issledovaniy potrebnosti v lekarstvennyh sredstvah i ih potrebleniya [Methodology of domestic studies on the need for and consumption of medicines]. *Farmaciya i farmakologiya* [Pharmacy and Pharmacology]. 2015; (3):4-9. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ЖУРАВЛЕВ АРТЁМ ВАДИМОВИЧ, ORCID ID: 0000-0003-3618-8861, e-mail: zhuravlv2000@mail.ru;

аспирант кафедры фармацевтических дисциплин ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Тюмень, Россия, 625023, ул. Одесская, д. 54. Тел.: +7 (999) 569-35-93.

КНЫШ ОЛЬГА ИВАНОВНА, ORCID ID: 0000-0001-6150-1683, докт. фарм. наук, профессор, e-mail: knysho@mail.ru; профессор, заведующий кафедрой фармацевтических дисциплин ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Тюмень, Россия, 625023, ул. Одесская, д. 54. Тел.: +7 (919) 926-32-04.

ЗАРУБИНА ИРИНА АНАТОЛЬЕВНА, ORCID ID: 0009-0001-1714-1139, канд. биол. наук, доцент, e-mail: irizar@bk.ru; доцент кафедры фармацевтических дисциплин ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Тюмень, Россия, 625023, ул. Одесская, д. 54. Тел.: +7 (912) 396-17-50.

ABOUT THE AUTHORS:

ARTEM V. ZHURAVLEV, ORCID ID: 0000-0003-3618-8861, e-mail: zhuravlv2000@mail.ru;

Postgraduate Student at the Department of Pharmacy Disciplines, Tyumen State Medical University, 54 Odesskaya str., 625023 Tyumen, Russia. Tel.: +7 (999) 569-35-93.

OLGA I. KNYSH, ORCID ID: 0000-0001-6150-1683, Dr. sc. pharm, Professor, e-mail: knysho@mail.ru; Professor at the Department of Pharmacy Disciplines, Tyumen State Medical University, 54 Odesskaya str., 625023 Tyumen, Russia. Tel.: +7 (919) 926-32-04

IRINA A. ZARUBINA, ORCID ID: 0009-0001-1714-1139, Cand. sc. biol., Associate Professor, e-mail: irizar@bk.ru; Associate Professor at the Department of Pharmacy Disciplines, Tyumen State Medical University, 54 Odesskaya str., 625023 Tyumen, Russia. Tel.: +7 (912) 396-17-50.