

<sup>1</sup>Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова,  
Ярославль, Россия<sup>2</sup>Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова  
Москва, Россия<sup>3</sup>Ассоциация «Хоккейный клуб ХК «Локомотив» Ярославль»  
Ярославль, Россия

## К вопросу анализа и оптимизации бюджета зарплат профессиональных хоккейных клубов

**Цель исследования.** Целью исследования является использование методов корреляционно-регрессионного анализа как инструмента, позволяющего определить справедливую долю заработной платы профессионального хоккеиста в совокупном зарплатном бюджете хоккейного клуба. В современных условиях функционирования профессиональных хоккейных клубов, при которых совокупные расходы на зарплату игроков жестко регламентированы «потолком зарплат», наличие инструмента, позволяющего объективно оценить вклад игрока в общекомандный результат, может повысить эффективность принимаемых управленческих решений. В данной работе предложена регрессионная модель, позволяющая определить, какое влияние оказывают индивидуальные характеристики игроков, на примере защитников команды, на долю их заработной платы в потолке зарплат.

**Материалы и методы.** Для выбора модели множественной регрессии были проанализированы статистические показатели защитников Национальной хоккейной лиги в сезоне 2018–2019 гг. На содержательном этапе построения модели определен перечень тех статистических показателей, которые, на наш взгляд, позволяют сделать вывод о полезности того или иного игрока для команды, а также удовлетворяют требованиям для факторов, подлежащих включению в модель множественной линейной регрессии (количественная оценка, тесная связь с результатом, отсутствие мультиколлинеарности).

С целью получения наиболее качественной регрессионной модели был использован апостериорный подход в отборе факторов,

которые должны быть включены в окончательную версию регрессионной модели. В результате поэтапного отбора факторов из модели исключены факторы, значения *t*-статистики которых позволили сделать вывод по их статистической незначимости.

**Результаты.** В результате была получена статистически значимая модель, описывающая зависимость доли заработной платы в потолке заработных плат сезона 2018–2019 гг. Сравнив рассчитанные с помощью полученной модели доли зарплат и фактические их значения, удалось определить наиболее переоцененных и недооцененных защитников Национальной хоккейной лиги в сезоне 2018–2019 гг.

**Заключение.** Предложенная регрессионная модель на базе хоккейной статистикой позволяет количественно оценить оптимальность ценообразования контракта профессионального хоккеиста. На наш взгляд, такая модель является доступным инструментом управленческого анализа, позволяющим дать адекватную оценку величины контракта профессионального хоккеиста и помочь в решении одной из наиболее актуальных проблем в спортивном менеджменте – формировании конкурентоспособного состава команд при наличии ограничения в виде потолка заработных плат.

**Ключевые слова:** спортивный менеджмент, управленческий анализ, оптимизация зарплатного бюджета хоккейного клуба, потолок зарплат, множественная регрессия, Национальная хоккейная лига (НХЛ), Континентальная хоккейная лига (КХЛ).

Irina P. Kurochkina<sup>1</sup>, Lyudmila A. Mamatova<sup>1</sup>, Elena B. Shuvalova<sup>2</sup>, Natalia A. Malysheva<sup>3</sup><sup>1</sup>P.G. Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia<sup>2</sup>Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia<sup>3</sup>Association «Hockey club «Locomotive» Yaroslavl», Yaroslavl, Russia

## On the Issue of Analyzing and Optimizing the Salary Budget of Professional Hockey Clubs

**The purpose of the study.** The aim of the study is to use the methods of correlation-regression analysis as a tool to determine the fair share of a professional hockey player's salary in the total salary budget of a hockey club. In modern conditions of functioning of professional hockey clubs, in which the total costs of the players' salaries are strictly regulated by the "salary cap", the availability of a tool that allows an objective assessment of the player's contribution to the overall team result can increase the effectiveness of management decisions. In this paper, a regression model is proposed that allows us to determine the impact of individual characteristics of players, using the example of team defensemen, on the share of their wages in the salary cap.

**Materials and methods.** To select a multiple regression model, the statistical indicators of the defensemen of the National Hockey League in the 2018-2019 season were analyzed. At the substantive stage to design a model, a list of those statistical indicators was

determined that, in our opinion, allow us to conclude above that a particular player is useful for the team, and also meet the requirements for factors to be included in the multiple linear regression model (quantitative assessment, close relationship with the result, lack of multicollinearity). In order to obtain the highest quality regression model, a posteriori approach was used in the selection of factors that should be included in the final version of the regression model. As a result of the step-by-step selection of factors, the factors were excluded from the model, *t*-statistics' values of which made it possible to draw a conclusion on their statistical insignificance.

**Results.** As a result, a statistically significant model was obtained that describes the dependence of the share of wages in the salary cap of the 2018-2019 season. Comparing the salary shares predicted using the obtained model and their actual values, it was possible to determine the most overrated and underestimated defensemen of the National Hockey League in the 2018-2019 season.

**Conclusion.** The proposed regression model is an example of how econometric methods combined with hockey statistics allow us to quantify the pricing patterns of a professional hockey player's contract. In our opinion, the obtained model of multiple linear regression is an affordable tool that allows us to give an adequate assessment of the value of a professional hockey player's contract and help in solving

one of the most urgent tasks in sports management – the formation of a competitive team in the presence of a salary cap.

**Keywords:** sports management, management analysis, salary budget optimization of a hockey club, salary cap, multiple regression, National Hockey League (NHL), Kontinental Hockey League (KHL).

## Введение

В настоящее время одним из наиболее актуальных вопросов в управлении профессиональными хоккейными клубами с точки зрения зарплатного бюджета является методика определения стоимости контракта профессионального хоккеиста. Как показало исследование, алгоритм определения величины контрактного предложения является нечетким и зачастую зависит от субъективных факторов, к которым, в частности, можно отнести статус и коммуникативные способности агента, представляющего интересы игрока в переговорах с клубом.

Одной из наиболее существенных особенностей рынка труда профессиональных хоккеистов является понятие «потолка зарплат». Потолок зарплат в профессиональном спорте – это официальное соглашение или правило, регламентирующее максимально возможное количество денежных средств, которое клуб может потратить на заработную плату спортсменов. Одна из ключевых задач, стоящая перед менеджментом хоккейного клуба, заключается в определении оптимальной доли контракта того или иного игрока, которая будет справедливо соотноситься с его вкладом в достижение спортивного успеха команды.

Потолок зарплат в настоящий момент существует в двух сильнейших хоккейных лигах мира – Национальной хоккейной лиге и Континентальной хоккейной лиге. На сегодняшний день потолок зарплат в обеих лигах является «жестким», что говорит об

нарушении данного правила и одновременно сохранить свое членство в лиге. Таким образом, перед менеджментом клубов стоит задача в условиях искусственно установленного ограничения (потолка зарплат) распределить имеющиеся финансовые ресурсы наиболее оптимальным способом.

На рис. 1 представлены сведения о величине потолка заработной платы в Национальной хоккейной лиге в сезонах 2007–2021 гг.

Современная эпоха потолка зарплат берет свое начало с сезона 2005–2006 гг., когда между НХЛ и профсоюзной организацией Ассоциацией игроков НХЛ было подписано коллективное соглашение. Как видно из рис. 1, с сезона 2007–2008 гг. величина потолка зарплат к сезону 2020–2021 гг. увеличилась более чем в 2 раза.

В отличие от НХЛ в Континентальной хоккейной лиге, где среди прочих зарубежных клубов выступают сильнейшие российские команды, потолок

зарплат вплоть до сезона 2020–2021 гг. был «мягким». Иными словами, это означало, что команды могли нарушить максимально установленную величину, но при этом сохранить свое членство в лиге. Это было возможным за счет наличия различного рода исключений (например, в сезоне 2012–2013 командам разрешалось подписать трех игроков из НХЛ, суммы контрактов с которыми не учитывались в потолке зарплат) или при условии выплаты клубом-нарушителем так называемого «налога на роскошь» (штрафа в лигу). Динамика потолка зарплат в КХЛ сезонов 2008–2021 гг. представлена на рис. 2.

Современные статистические методы анализа позволяют выявить закономерности, которые могут количественно установить и объяснить тесноту связи между полезностью того или иного игрока для клуба и величиной его контракта. В хоккее для оценки спортивного уровня игроков и команд

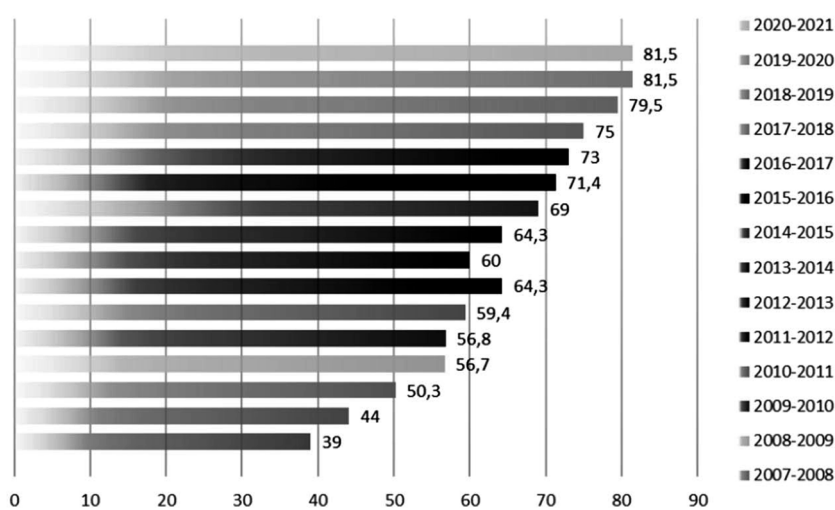


Рис. 1. Предельный размер потолка зарплат НХЛ в сезонах 2007–2021 гг. (по данным сайта Puckpedia.com [1])

Fig. 1. The limit size of NHL salary cap for 2007-2021 seasons (according to Puckpedia.com [1])

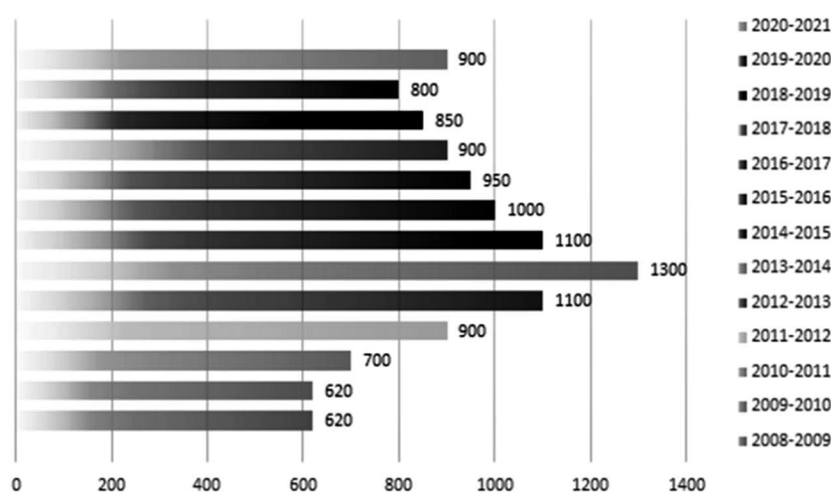


Рис. 2. Предельный размер потолка зарплат КХЛ в сезонах 2008–2021 гг. (по данным сайта RBC.ru [2] и официального сайта КХЛ [3])

Fig. 2. The limit size of KHL salary cap for 2008–2021 seasons (according to the website RBC.ru [2] and the official site of the KHL [3])

в целом широко используются разнообразные индивидуальные и командные статистические показатели, поэтому статистические методы анализа с высокой вероятностью помогут выявить существующие в реальной действительности закономерности, знание которых необходимо для принятия эффективных управленческих решений.

#### Степень разработанности проблемы

В соответствующей научной литературе опубликованы результаты ряда исследований, которые посвящены изучению факторов, влияющих на размер заработной платы хоккеистов.

Одно из наиболее ранних исследований было проведено Дж. Джонсом и У. Уолшем в 1988 году. На основании данных сезона 1977–1978 гг. ими было изучено, в какой степени такие факторы, как уровень развития навыков, условия монополии и монополии, дискриминация, оказывают влияние на величину заработной платы хоккеистов Национальной хоккейной лиги. В выборку вошли данные о 300 хоккеистах. Основные выводы

закljučаются в том, что навыки являются главным фактором, определяющим заработную плату хоккеистов вне зависимости от игрового амплуа. Монопольные характеристики клуба с высокой долей вероятности оказывают положительное влияние на заработную плату нападающих. Фактор дискриминации является статистически значимым только для защитников, в частности, в отношении французских канадцев [4].

Д. Ричардсон, проанализировав данные с сезона 1989–1990 гг. по сезон 1995–1996 гг., обнаружил тенденцию устойчивого роста средней заработной платы и одновременно дисперсии заработной платы игроков Национальной хоккейной лиги. Производительность игрока была представлена в виде маржинального дохода. В исследовании принимали участие 520 игроков сезона 1993–1994 гг. В своей работе Ричардсон обозначает важность институтов в рамках НХЛ, которые существовали до введения предельного уровня заработной платы. К данным институтам он отнес свободное агентство и навыки ведения переговоров как спо-

соб нивелирования нехватки спортивного мастерства. Ричардсон сделал вывод о важной роли институтов лиги в вопросе поддержания конкурентоспособности клубов [5].

Клод Винсент и Байрон Истмен с помощью метода квантильной регрессии исследовали показатели нападающих и защитников Национальной хоккейной лиги в сезоне 2004–2005 гг. Они пришли к выводу о том, что по уравнению Минсера (модель, представляющая заработную плату как функцию от пройденного обучения и полученного опыта работы; названа в честь Джейкоба Минсера [6]) заработная плата для высокооплачиваемых игроков является статистически более значимой по сравнению с низкооплачиваемыми игроками. В качестве независимой переменной данные авторы использовали заработную плату игроков, а зависимыми переменными были среднее количество очков за игру, общее число сыгранных игр, количество участий игрока в Матче всех звезд и др. Полученные результаты для нападающих и защитников были схожими. Положительное влияние на заработную плату оказали следующие факторы: среднее количество очков за игру, общее число сыгранных игр, количество участий игрока в Матче всех звезд и высокий номер выбора на Драфте НХЛ [7].

В таблице 1 представлен краткий обзор иных исследований, посвященных вопросам изучения факторов, обуславливающих величину оплаты труда профессиональных хоккеистов.

Отметим, что все авторы в своих исследованиях использовали методы регрессионного анализа, который действительно позволяет изучить характер и силу статистической взаимосвязи между независимой переменной, чаще всего заработной платой, и одной или

Таблица 1 (Table 1)

**Основные результаты исследований оплаты труда профессиональных хоккеистов**

**Main results of researches on wages of professional hockey players**

Авторы	Краткая характеристика исследования
О. Тонак (A. Tonack), 2019 [8]	С помощью модели множественной линейной регрессии автор изучил взаимосвязь статистических показателей центральных нападающих с величиной оплаты труда. Как результат, разработана модель множественной линейной регрессии, включающая семнадцать зависимых переменных. Среднее время на льду за игру получило высокую положительную корреляцию с зарплатой.
Г.Гюнцель (Gabriel Guentzel), 2012[9]	С помощью метода наименьших квадратов и квантильной регрессии автор проанализировал статистические показатели 235 защитников Национальной хоккейной лиги. В результате исследования автор оценил влияние 17 факторов на величину контракта игроков.
Т.Идсон, Л. Кахане, 2000 (ToddIdson, LeoKahane) [10]	Модель заработной платы игроков Национальной хоккейной лиги построена как функция зависимости от индивидуальных и командных характеристик. Сделан вывод о том, что командные характеристики оказывают прямое влияние на величину заработной платы игроков, а также косвенным образом влияют на показатели продуктивности и, как следствие, заработную плату.
Т.С.Ю. Чан, Дж.А. Чо, Д.С. Новати, 2012 (Timothy C. Y. Chan, Justin A. Cho and David C. Novati) [11]	С помощью метода k-средних (метод кластеризации) авторы построили модель регрессии, описывающую количественную зависимость вклада игрока и общей результативности команды. Выделено четыре типа нападающих, четыре типа защитников и три типа вратарей. Авторы установили, что вратари, как правило, вносят наибольший вклад в общекомандный результат. Сделан вывод о том, что, учитывая данные о заработной плате игрока и его игровые показатели, игроки разных типов могут представлять одинаковую ценность для команды.

несколькими независимыми переменными – показателями качества игроков. Использование подобных методов показало свою эффективность во многих статистических исследованиях перспективного характера [12].

### Основные результаты исследования

В данной статье по предложенной и построенной регрессионной модели выполнен эмпирический анализ влияния индивидуальных характеристик защитников на долю их заработной платы в потолке зарплат команды. Отсутствие общедоступной информации о величине контрактов хоккеистов КХЛ не позволяет разработать статистически надежную модель, поэтому выполненное в статье исследование основа-

но на общедоступных данных по игрокам НХЛ. В виду того, что в хоккее вклад игрока в общекомандный результат во многом зависит от его ампуа, факторы «полезности» защитников, нападающих и вратарей не являются, на наш взгляд, идентичными. Оценка показателей игроков различных ампуа должна основываться на специфичном для них наборе факторов.

Анализ статистической взаимосвязи проведен с использованием модели множественной линейной регрессии, описывающей зависимость среднего значения результативного признака (доля зарплаты игрока в потолке зарплат на дату подписания контракта) от заданных значений аргументов (среднего количества набранных очков за игру; среднего количества штрафных минут за игру; сред-

него количества силовых приемов за игру; среднего количества заблокированных бросков; среднего игрового времени). Выбор модели множественной линейной регрессии обусловлен предварительной проверкой связи каждой зависимой переменной (качественные показатели игроков) с независимой (долей зарплаты в потолке зарплат). Кроме того, доля заработной платы игроков выражена в виде непрерывного числа, что также делает метод множественной линейной регрессии подходящим для целей анализа.

Также важно отметить, что результаты, полученные с помощью модели множественной линейной регрессии, являются доступными для понимания пользователем, не имеющим глубоких познаний в области экономического анализа и статистики. Полагаем, что такая модель может быть доступным и понятным способом, полезным как менеджменту клуба, так и самим игрокам для оценки справедливости полученной доли заработной платы.

Победителем в хоккейном матче становится та команда, которая набирает больше очков в виде заброшенных шайб. В связи с этим вклад игроков зачастую оценивается соразмерно количеству набранных очков (голов и голевых передач). Однако хоккейная статистика с каждым годом становится все более разнообразной, и вклад каждого игрока оценивается с помощью целого ряда показателей. Для целей данного исследования, нами был определен набор статистических показателей, которые, по нашему мнению, отражают полезность для команды действий игроков, выступающих в ампуа защитников. Представленные статистические показатели являются наиболее общими в хоккейной статистике. Данный набор схематично изображен на рис. 3.

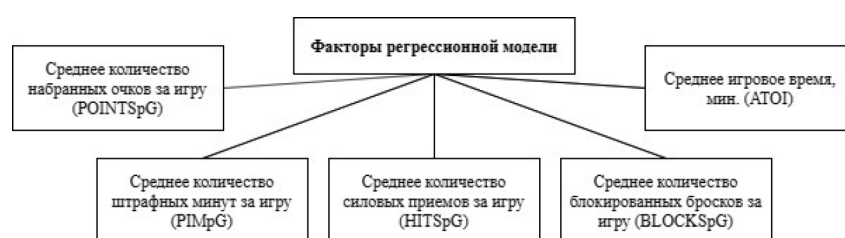


Рис. 3. Факторы оценки вклада защитника, включенные в регрессионную модель

Fig. 3. Defenseman contribution evaluation factors included in the regression model

Уровень развития современной хоккейной статистики позволяет оценить вклад защитника посредством более многочисленного количества статистических показателей. Для сбора статистических данных и данных о величине контрактов хоккеистов, включенных в исследование, использовались данные, опубликованные на информационном портале CapFriendly [13].

Нами был определен перечень тех показателей, которые, на наш взгляд, позволяют сделать вывод о полезности того или иного игрока для команды, а также удовлетворяют требованиям, которым должны удовлетворять факторы, включенные в модель множественной линейной регрессии (количественная оценка, тесная связь с результатом, отсутствие мультиколлинеарности. Все

факторы взяты в расчете на одну игру, чтобы обеспечить сопоставимость показателей игроков, у которых наблюдается широкий разброс в общем количестве игр за сезон.

В табл/ 2 представлена характеристика значений факторов, включенных в первоначальную регрессионную модель.

С целью получения наиболее качественной регрессионной модели был использован апостериорный подход в отборе факторов, которые должны быть включены в окончательную версию регрессионной модели. Апостериорный подход к отбору независимых факторов регрессионной модели включает в себя два этапа:

В исходный вариант модели включаются все факторы, отобранные в ходе содержательного анализа проблемы. Рас-

считывают значения оценок коэффициентов модели, их среднеквадратические ошибки и значения критериев Стьюдента.

Из модели удаляют незначимый фактор, характеризующийся наименьшим значением критерия Стьюдента, при условии, что он статистически незначим и формируют новый вариант модели с уменьшенным на один числом факторов.

Процесс отбора факторов считают завершенным, когда остающиеся в модели

факторы являются значимыми, если полученный вариант модели удовлетворяет и другим критериям ее качества, то процесс построения модели можно считать завершенным в целом.

На начальном этапе регрессионная модель имеет следующий вид:

$$y_i = b_0 + b_{1POINTSpg} \times X_1 + b_{2PIMpg} \times X_2 + b_{3HITSpG} \times X_3 + b_{4BLOCKSpG} \times X_4 + b_{5ATOI} \times X_5 + \varepsilon_i \quad (1)$$

где  $y_i$  – доля заработной платы игрока в потолке зарплат на дату подписания контракта;

$b_0$  – свободный член уравнения регрессии;

$b_{1POINTSpg}$  – коэффициент регрессии для фактора «Среднее количество набранных очков за игру»;

$X_1$  – значение фактора «Среднее количество набранных очков за игру»;

$b_{2PIMpg}$  – коэффициент регрессии для фактора «Среднее количество штрафных минут за игру»;

$X_2$  – значение фактора «Среднее количество штрафных минут за игру»;

$b_{3HITSpG}$  – коэффициент регрессии для фактора «Среднее количество силовых приемов за игру»;

$X_3$  – значение фактора «Среднее количество силовых приемов за игру»;

$b_{4BLOCKSpG}$  – коэффициент регрессии для фактора «Среднее количество заблокированных бросков за игру»;

Таблица 2 (Table 2)

Значения факторов, включенных в первоначальную модель регрессии  
Values of factors included in the original regression model

Показатель	Условное обозначение	Максимальное значение	Минимальное значение	Среднее значение
Доля заработной платы, %	CapHit%	13,84	0,82	4,44
Среднее количество набранных очков за игру	POINTSpg	1,01	0,00	0,31
Среднее количество штрафных минут за игру	PIMpg	1,95	0,08	0,51
Среднее количество силовых приемов за игру	HITSpG	4,04	0,27	1,48
Среднее количество заблокированных бросков	BLOCKSpG	2,96	0,36	1,41
Среднее игровое время, мин.	ATOI	31,67	9,35	18,96

$X_4$  – значение фактора «Среднее количество заблокированных бросков»;

$b_{5АТОІ}$  – коэффициент регрессии для фактора «Среднее игровое время, мин.»;

$X_5$  – значение фактора «Среднее игровое время, мин.»;

$\varepsilon_i$  – регрессионный остаток (компонента, отражающая влияние случайных факторов).

В результате поэтапного отбора факторов из модели были исключены следующие факторы, значения t-статистики которых позволили сделать вывод о их статистической незначимости:

1. Среднее количество силовых приемов за игру (HITSpG);
2. Среднее количество заблокированных бросков (BLOCKSpG);
3. Среднее количество штрафных минут за игру (PIMpG).

Окончательная модель регрессии доли заработной платы защитника в потолке зарплат команды Национальной хоккейной лиги включает два фактора: среднее количество очков за игру и среднее игровое время. Модель регрессии имеет следующий вид:

$$y_i = b_0 + b_{1POINTS\text{pG}} \times X_1 + b_{2АТОІ} \times X_2 + \varepsilon_i \quad (2),$$

где  $y_i$  – доля заработной платы игрока в потолке зарплат на дату подписания контракта;

$b_0$  – свободный член уравнения регрессии;

$b_{1POINTS\text{pG}}$  – коэффициент регрессии для фактора «Среднее количество набранных очков за игру»;

$X_1$  – значение фактора «Среднее количество набранных очков за игру»;

$b_{2АТОІ}$  – коэффициент регрессии для фактора «Среднее игровое время, мин.»;

$X_2$  – значение фактора «Среднее игровое время, мин.»;

$\varepsilon_i$  – регрессионный остаток (компонента, отражающая влияние случайных факторов).

Интерпретация эмпирических результатов исследования

В результате применения надстройки «Анализ данных» программы для работы с электронными таблицами MSExcel были получены следующие оценки коэффициентов уравнения регрессии:

$$y_i = -7,2333 + 2,8121 \times X_1 + 0,5716 \times X_2 \quad (3),$$

Полученные оценки коэффициентов модели множественной регрессии интерпретируются следующим образом:

1. POINTSpG (Среднее количество набранных очков за игру): при увеличении среднего количества набранных очков за игру на 1 ед. (1 очко)

доля заработной платы защитника в % увеличивается на 2,8121 ед. (2,8121 п.п.);

2. АТОІ (Среднее игровое время): при увеличении среднего игрового времени на 1 ед. (1 мин.) доля заработной платы защитника в % увеличивается на 0,5716 ед. (0,5716 п.п.).

В таблице 3 представлены статистические показатели, позволяющие сделать вывод о качестве полученной модели регрессии.

Проверка качества полученных коэффициентов и построенной модели множественной линейной регрессии были осуществлены с помощью t-статистики Стьюдента и F-статистики Фишера. По результатам

Таблица 3 (Table 3)

**Показатели, характеризующие качество предложенной модели множественной регрессии**

**Indicators characterizing the quality of the proposed multiple regression model**

№ п/п	Показатель	Значение	Интерпретация
1.	Коэффициент детерминации $R^2$	0,6592	Факторы, включенные в модель множественной регрессии, объясняют 65,92% изучаемого явления. Оставшиеся 34,08% доли заработной платы защитника в потолке зарплат зависят от иных факторов.
2.	Нормированный (скорректированный) коэффициент детерминации $R^2_{\text{скорр}}$ .	0,6560	Рассчитанный показатель скорректирован на число степеней свободы с целью устранения недостатка коэффициента детерминации: его значение никогда не убывает при добавлении в модель еще одной переменной. Факторы, включенные в модель множественной регрессии, объясняют 65,60% изучаемого явления. Оставшиеся 34,40% доли заработной платы защитника в потолке зарплат зависят от иных факторов.
3.	F-тест (F-критерий расчетный против F-критерия табличного)	206,9786 > 0,9512	Полученное уравнение множественной регрессии в целом является статистически значимым.
4.	t-тест для фактора POINTSpG (t-критерий расчетный против t-критерия табличного)	2,8711 > 1,9711	Коэффициент корреляции POINTSpG (среднее количество набранных очков за игру) является статистически значимым.
5.	t-тест для фактора АТОІ (t-критерий расчетный против t-критерия табличного)	10,9801 > 1,9711	Коэффициент корреляции АТОІ (среднее игровое время) является статистически значимым.

расчетов все коэффициенты были признаны статистически значимыми, а уравнение регрессии в целом статистически надежным.

На основе предсказанных оценок, полученных с помощью модели множественной линейной регрессии, и фактических значений можно определить наиболее переоцененных игроков и недооцененных игроков Национальной хоккейной лиги в сезоне 2018–2019 гг.

Список наиболее переоцененных защитников Национальной хоккейной лиги в сезоне 2018–2019 гг. представлен в таблице 4.

Список наиболее недооцененных защитников Национальной хоккейной лиги в сезоне 2018–2019 гг. представлен в таблице 5.

Предложенная модель множественной линейной регрессии, описывающая зависимость доли заработной платы защитника НХЛ в потолке заработных плат от среднего количества набранных очков за игру и среднего игрового времени может быть полезна, на наш взгляд, для нескольких групп пользователей:

– Игроков и хоккейных агентов во время ведения переговоров о заключении контракта. Данная модель поможет игроку сформировать реалистичное ожидание о величине заработной платы, которая будет справедливо отражать уровень его базовых статистических показателей. Среднестатистическая величина заработной платы будет являться стандартом, относительно которого игрок сможет анализировать контрактное предложение клуба.

– Менеджеров клуба для планирования зарплатного бюджета и проведения переговоров с представителями игроков.

Безусловно, в силу специфики хоккея как вида спорта, невозможно вывести такую математическую формулу, ко-

Таблица 4 (Table 4)

**Наиболее переоцененные защитники Национальной хоккейной лиги в сезоне 2018–2019 гг.**

**The most overrated defensemen in the National Hockey League for 2018–2019 season**

№ п/п	Игрок	Фактическая доля контракта в потолке зарплат, %	Рассчитанная по модели доля контракта в потолке зарплат, %	Отклонение, п.п
1.	Пи Кей Суббан (P.K. Subban)	13,04	7,11	5,93
2.	Ши Уэбер (Shea Weber)	13,10	7,79	5,31
3.	Брент Шибрук (Brent Seabrook)	9,63	4,69	4,94
4.	Дрю Даути (Drew Doughty)	13,84	9,51	4,33
5.	Джонни Бойчак (Johnny Boychuk)	8,22	4,25	3,97
6.	Марк Штаал (Marc Staal)	8,26	4,33	3,93
7.	Дмитрий Куликов	5,78	2,02	3,76
8.	Джонатан Эрикссон (Jonathan Ericsson)	6,61	2,88	3,73
9.	Брэндан Смит (Brendan Smith)	5,80	2,09	3,71
10.	Марк Эдвард Власич (Marc-Edouard Vlasic)	9,33	5,77	3,56

Таблица 5 (Table 5)

**Наиболее недооцененные защитники Национальной хоккейной лиги в сезоне 2018–2019 гг.**

**The most underestimated defensemen in the National Hockey League for 2018–2019 season**

№ п/п	Игрок	Фактическая доля контракта в потолке зарплат, %	Рассчитанная по модели доля контракта в потолке зарплат, %	Отклонение, п.п
1.	Эрик Густафссон (Erik Gustafsson)	1,60	7,81	-6,21
2.	Райан Пулок (Ryan Pulock)	2,52	6,82	-4,30
3.	Энтони Деанжелло (Anthony DeAngelo)	1,34	5,20	-3,86
4.	Дарнел Нёрс (Darnell Nurse)	4,03	7,79	-3,76
5.	Ник Йенсен (Nick Jensen)	1,11	4,82	-3,71
6.	Рон Хейнси (Ron Hainsey)	1,57	5,14	-3,57
7.	Дилан Демело (Dylan DeMelo)	1,13	4,59	-3,46
8.	Давид Шлемко (David Schlemko)	1,03	4,42	-3,39
9.	Джош Морриссей (Josh Morrissey)	3,96	7,05	-3,09
10.	Алекс Биега (Alex Biega)	1,10	3,96	-2,86

торая позволяла бы со стопроцентной достоверностью определять долю потолка зарплат, которую заслуживает тот или иной игрок. Перечень факторов, включаемых в модель, может варьировать в зависи-

мости от преследуемых командой целей, видения игры главным тренером, субъективных оценок хоккейных селекционеров, которые всегда будут присутствовать в анализе и отборе игроков. Предложенная

регрессионная модель может служить эффективным инструментом управленческого учета и анализа в решении проблемы оптимизации зарплатного бюджета профессионального хоккейного клуба.

### Литература

1. NHL Salary Cap by Team [Электрон. ресурс]. Интернет-сайт Puckpedia. Режим доступа: <https://puckpedia.com/teams>. (Дата обращения: 01.08.2021).

2. Общий доход игроков КХЛ за 10 лет вырос в три раза. Что это значит. [Электрон. ресурс]. Официальный сайт Rbc.ru. Режим доступа: <https://sportrbc.ru/news/5d497fef9a79472a70371245>. (Дата обращения: 13.08.2021).

3. Дорожная карта «пола» и «потолка» зарплат. [Электрон. ресурс]. Официальный сайт Континентальной хоккейной лиги. Режим доступа: <https://www.khl.ru/news/2019/12/11/460960.html> (Дата обращения: 25.08.2021).

4. Jones, J. C. H., Walsh, W Salary determination in the national hockey league: The effects of skills, franchise characteristics, and discrimination // *Industrial and Labor Relations Review*. 1988. № 41. P. 592-604.

5. Richardson D. Pay, Performance, and Competitive Balance in the National Hockey League // *Eastern Economic Journal*. 2000. № 26 (4). P. 393-417.

6. Grossbard S., Mincer J. A Pioneer of Modern Labor Economics. Springer Science & Business Media, 2006. 194 p.

7. Vincent C., Eastman B. Determinants of Pay in the NHL: A Quantile Regression Approach // *Journal of Sports Economics*. 2009. № 10. P. 256-277.

8. Determining an NHL Center's Value: Salary Prediction Based on Performance Data [Электрон. ресурс]. Официальный сайт СКМsportsmanagement. Режим доступа: <https://ckmsports.com/wp-content/uploads/2019/04/ECON490-Research-Paper.pdf> (Дата обращения: 13.07.2021).

9. Salary determinants of NHL defensemen: a quantile regression approach [Электрон. ресурс]. Официальный сайт Colorado College. Режим доступа: <https://digitalccbeta.coloradocollege.edu/pid/coccc:5791/datastream/OBJ> (Дата обращения: 30.08.2021).

10. Idson T., Kahane L. Team Effects on Compensation: An Application to Salary Determination in the National Hockey League // *Economic Inquiry*. 2000. №38. P. 345-357.

11. Chan, T., Cho J., Novati D. Quantifying the Contribution of NHL Player Types to Team Performance // *Interfaces*. 2012. №42. P. 131-145.

12. Прохоров П.Э., Минашкин В.Г. Анализ и прогнозирование динамики цифровой трансформации экономики Российской Федерации (на примере оценки цифровизации деятельности организаций) // *Вопросы статистики*. 2021. Т.28. № 4. С. 107-120.

13. NHL Salary Caps. [Электрон. ресурс]. Интернет-сайт CapFriendly. Режим доступа: <https://www.capfriendly.com/browse/active>. (Дата обращения: 01.07.2021).

### References

1. NHL Salary Cap by Team [Internet]. The Puckpedia website. Available from: <https://puckpedia.com/teams>. (cited 01.08.2021). (In Russ.)

2. Obshchij dohod igrokov KHL za 10 let vyros v tri raza. Chto eto znachit = The total income of KHL players has tripled in 10 years. [Internet]. RBC.RU. Available from: <https://sportrbc.ru/news/5d497fef9a79472a70371245>. (cited 13.08.2021). (In Russ.)

3. Dorozhnaya karta «pola» i «potolka» zarplat = Roadmap of the “floor” and “ceiling” of salaries. [Internet]. Continental hockey league. Available from: <https://www.khl.ru/news/2019/12/11/460960.html> (cited 25.08.2021). (In Russ.)

4. Jones, J. C. H., Walsh, W Salary determination in the national hockey league: The effects of skills, franchise characteristics, and discrimination. *Industrial and Labor Relations Review*. 1988; 41: 592-604.

5. Richardson D. Pay, Performance, and Competitive Balance in the National Hockey League. *Eastern Economic Journal*. 2000; 26 (4): 393-417.

6. Grossbard S., Mincer J. A Pioneer of Modern Labor Economics. Springer Science & Business Media, 2006. 194 p.

7. Vincent C., Eastman B. Determinants of Pay in the NHL: A Quantitative Regression Approach. *Journal of Sports Economics*. 2009; 10: 256-277.

8. Determining an NHL Center's Value: Salary Prediction Based on Performance Data [Internet]. The official website of СКМ sports management. Available from: <https://ckmsports.com/wp-content/uploads/2019/04/ECON490-Research-Paper.pdf> (cited 13.07.2021).

9. Salary determinants of NHL defensemen: a quantitative regression approach [Internet]. The official website of Colorado College. Available



from: <https://digitalccbeta.coloradocollege.edu/pid/coccc:5791/datastream/OBJ> (cited 30.08.2021).

10. Idson T., Kahane L. Team Effects on Compensation: An Application to Salary Determination in the National Hockey League. *Economic Inquiry*. 2000; 38: 345-357.

11. Chan, T., Cho J., Novati D. Quantifying the Contribution of NHL Player Types to Team Performance. *Interfaces*. 2012; 42: 131-145.

12. Prokhorov P.E., Minashkin V.G. Analysis and Dynamics of Digital Forecasting Transformation of Economy of Russian Federation (on the Example of the Measurement of the Organization's Digital Performance) *Voprosy statistiki = Questions of Statistics*. 2021; 4: 107-120. (In Russ.)

13. NHL Salary Caps. [Internet]. The CapFriendly website. Available from: <https://www.capfriendly.com/browse/active> . (cited 01.07.2021).

#### Сведения об авторах

##### **Ирина Петровна Курочкина**

Д.э.н., доцент, профессор  
Ярославский государственный университет  
имени П.Г. Демидова, Ярославль, Россия  
Эл. почта: [ipkurochkina@yandex.ru](mailto:ipkurochkina@yandex.ru)

##### **Людмила Александровна Маматова**

К.э.н., доцент, доцент  
Ярославский государственный университет  
имени П.Г. Демидова,  
Ярославль, Россия  
Эл. почта: [ludm.mamatova@yandex.ru](mailto:ludm.mamatova@yandex.ru)

##### **Елена Борисовна Шувалова**

Д.э.н., профессор, профессор,  
Российский государственный экономический  
университет имени Г.В. Плеханова,  
Москва, Россия  
Эл. почта: [SHuvalova.EB@rea.ru](mailto:SHuvalova.EB@rea.ru)

##### **Наталья Александровна Малышева**

экономист, магистр  
Ассоциация «Хоккейный клуб «Локомотив»  
Ярославль», Ярославль, Россия  
Эл. почта: [malisheva.n2011@yandex.ru](mailto:malisheva.n2011@yandex.ru)

#### Information about the authors

##### **Irina P. Kurochkina**

Dr. Sci. (Economics), Associate Professor, Professor  
P.G. Demidov Yaroslavl State University,  
Yaroslavl, Russia  
E-mail: [ipkurochkina@yandex.ru](mailto:ipkurochkina@yandex.ru)

##### **Ludmila A. Mamatova**

Cand. Sci. (Economics), Associate Professor,  
Associate Professor  
P.G. Demidov Yaroslavl State University,  
Yaroslavl, Russia  
E-mail: [ludm.mamatova@yandex.ru](mailto:ludm.mamatova@yandex.ru)

##### **Elena B. Shuvalova**

Dr. Sci. (Economics), Professor, Professor  
Plekhanov Russian University of Economics,  
Moscow, Russia  
E-mail: [SHuvalova.EB@rea.ru](mailto:SHuvalova.EB@rea.ru)

##### **Natalya A. Malysheva**

Economist, master's degree  
Association "Hockey club "Locomotive" Yaroslavl",  
Yaroslavl, Russia  
E-mail: [malisheva.n2011@yandex.ru](mailto:malisheva.n2011@yandex.ru)