

DOI: 10.15593/24111678/2016.03.04

УДК 65.011

Д.В. Головин, С.А. Пестриков, М.Ю. Петухов

Пермский национальный исследовательский
политехнический университет, Пермь, Россия

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМАНДЫ «ФОРМУЛА СТУДЕНТ» ПЕРМСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Работа посвящена основным аспектам, связанными с организацией деятельности команды «Формула Студент» Пермского национального исследовательского политехнического университета (ПНИПУ). Для эффективной работы команды использование инструментов менеджмента имеет ведущее значение. Описаны основные принципы при постановке целей и задач деятельности команды: гибкость организационной структуры, определенность сроков выполнения с наличием ответственных исполнителей, конкретика качественных и количественных показателей эффективности, а также их достижимость при заданных условиях. На основании выбранных принципов выделены и описаны основные инструменты, применяемые при управлении командой, к которым в первую очередь относится утвержденная организационная структура с капитаном команды во главе, а также общим и техническим отделами с соответствующими руководителями. Исходя из организационной структуры команды произведено распределение ряда функций, при этом ключевая роль отведена инженерам технического отдела. В качестве одного из наиболее эффективных инструментов, помогающих при управлении командой и организации ее деятельности, выбран план-график, в котором определены ряд задач, сроки и ответственные исполнители. Для оценки эффективности деятельности рассмотрены и подобраны ключевые показатели работы команды, основанные на критериях оценки проектов судейской коллегии FSAE и мирового рейтинга «Формула Студент». Поскольку на этапе формирования деятельность команды происходит в условиях ограниченности ряда ресурсов, выделены и структурированы возникающие риски.

Ключевые слова: «Формула Студент», FSAE, студенческое объединение, менеджмент, автоспорт, ключевые показатели эффективности, план-график, риск-менеджмент, рискообразующие факторы, студенческое конструкторское бюро, гоночный автомобиль, инженерные соревнования, болид, Пермский национальный исследовательский политехнический университет.

D.V. Golovin, S.A. Pestrikov, M.Iu. Petukhov

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation

ORGANIZATIONAL ASPECTS OF FORMULA STUDENT PNRPU TEAM

This work is devoted to main aspects related with activities of Perm National Research Polytechnic University "Formula Student" team. Management and its instruments have one of key roles in the effective organization of the teamwork. Basic principles of aim and task setting are described in article, there are versatility of organizational structure, the uncertainty of the timing with executive persons,

specifics of qualitative and quantitative efficiency indicators and achievable with the given conditions. Based on selected principles main management instruments are chose and described. Firstly, it is an organizational structure with the team captain at the headed and with general and technical departments. On the assumption of team organizational structure a number of functions has been allocated for each post, herewith key role is given to engineers of technical department. Besides, schedule chart has been chosen as one of more effective management tool, which help to control and organize team activities. Schedule chart identifies a number of tasks, deadlines and executives. To evaluate the effectiveness team key performance indicators has been considered and chosen, that based on project evaluation criteria of Formula Student and criteria of Formula Student World ranking list. Because on the initial stage during team forming process its activity takes place in conditions of limited number of resources it was made the selection and structuring of emerging risks.

Keywords: "Formula Student", FSAE, student association, management, motorsport, key performance indicators, schedule chart, risk management, risk forming factors, Student Design Bureau, racing car, engineering competitions, bolide, Perm National Research Polytechnic University (PNRPU).

На сегодняшний день соревнования «Формула Студент» можно назвать по праву самым популярным и престижным видом инженерных состязаний среди студентов со всего мира, не имеющим аналогов. Всего насчитывается более 500 команд [1], что подтверждает престижность, популярность и в целом мировой масштаб данного движения. В России оно начало активно набирать обороты с 2014 г., на данный момент в мировом рейтинге числится всего семь команд ведущих технических вузов страны, в их числе МАМИ, МАДИ, МГТУ им. Баумана. Фактически же по итогам IV Всероссийского форума «Студенческие инженерные проекты», проходившего в феврале 2016 г. в МАДИ, на данный момент в России насчитывается 27 команд [2].

Вопросы, затрагивающие менеджмент и организацию деятельности команды, являются достаточно актуальными [3], особенно на начальном этапе в процессе формирования основного состава команды.

Важная роль в управлении командой отводится постановке целей и задач. В основу формирования целей и задач было принято решение заложить ряд основных принципов [4–6], среди которых:

- гибкость организационной структуры;
- определенность сроков выполнения и назначение ответственных исполнителей;
- определенность и конкретика качественных и количественных показателей эффективности, их совместимость и приемлемость, а также их связь с системой, применяемой на международных соревнованиях серии «Формула Студент»;
- достижимость необходимых показателей при заданных возможностях с учетом возможных рискообразующих факторов.

Целью команды «Формула Студент» является победа в соревнованиях, а результатом ее деятельности – спортивный автомобиль. Соответственно, вся деятельность команды должна быть направлена на разработку конструкции данного автомобиля, его изготовление, настройку и подготовку к участию в соревнованиях. Исходя из этого, ведущую роль в команде играет технический отдел.

Поскольку поставленная цель деятельности команды является достаточно объемной и многозадачной, все вышеперечисленные принципы должны формально и задокументированно проявляться в виде утвержденной организационной структуры команды, плана-графика ее работы, выбранных целевых показателей деятельности и ряда доступных ресурсов.

В первую очередь команда будет представлять Пермский национальный исследовательский университет на международных соревнованиях «Формула Студент», поэтому необходимо определиться с положением и юридическим закреплением статуса команды внутри университета. При этом важно понимать, что команда «Формула Студент» – это прежде всего студенческое объединение, работа в котором основана только на личном энтузиазме участников. Деятельность команды главным образом связана с конструированием спортивного автомобиля [7, 8], поэтому из существующих юридических форм организации деятельности студенческих объединений в ПНИПУ для команды «Формула Студент» лучше всего подходит статус студенческого конструкторского бюро (СКБ). Выбор данной формы закрепления статуса команды обусловлен наличием утвержденной формы положения о создании СКБ, а также взаимосвязью с видом деятельности.

Для повышения показателей эффективности работы необходимо создать и утвердить гибкую организационную структуру внутри команды с распределением должностей и закрепленных за ними обязанностями.

На рисунке представлена схема организационной структуры команды «Формула Студент» ПНИПУ. Согласно ей и исходя из специализации направлений деятельности команды было принято решение выделить два отдела с соответствующими их роду деятельности функциями.

В соответствии с выбранной структурой необходимо закрепить функциональные обязанности участников команды сообразно занимаемой должности. В табл. 1 представлены закрепленные за должностями функции участников в команде.

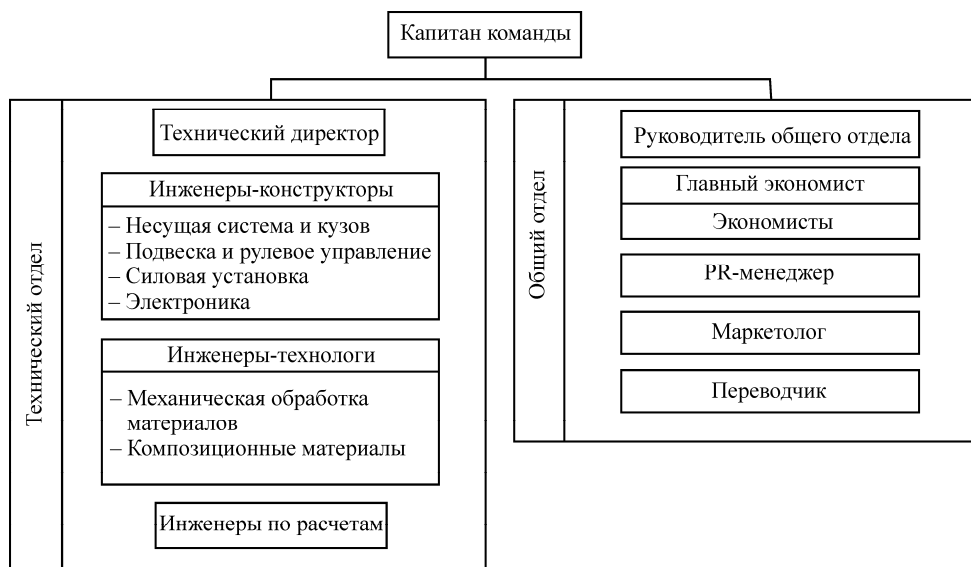


Рис. Организационная структура команды «Формула Студент» ПНИПУ

Таблица 1

Распределение функций в команде «Формула Студент» ПНИПУ

Должность		Функции
Капитан команды		Постановка целей и задач команды, составление технического задания для болида, контроль выполнения работ и плана графика, внесение коррективов, работа со спонсорами
Общий отдел	Руководитель общего отдела	Координация работ внутри общего отдела, формирование плана проведения мероприятий, организация мероприятий, контроль выполнения плана мероприятий отдела, привлечение людей в команду, работа со спонсорами
	PR-менеджер	Продвижение команды, организация и проведение мероприятий, работа со спонсорами, взаимодействие с другими командами, поиск конкурсов для участия
	Главный экономист	Организация закупок и их контроль, ведение документации, подготовка отчета о стоимости (cost report), подготовка бизнес-плана
	Экономист	Подготовка отчета о стоимости (cost report), подготовка бизнес-плана
	Маркетолог	Исследование рынка, подготовка бизнес-плана
	Переводчик	Помощь во взаимодействии с зарубежными командами. Подготовка материалов: cost report, design report, business logic case, business plan

Окончание табл. 1

Должность		Функции
Технический отдел	Технический директор	Координация работ внутри технического отдела, формирование плана-графика работ отдела, контроль выполнения работ и плана графика, постановка задач для работы отдела
	Инженер-конструктор	Разработка конструкций элементов одной из систем автомобиля: – несущей системы; – кузова; – подвески и рулевого управления; – ДВС; – трансмиссии; – электроники. Подготовка технической документации для производства элементов конструкции. Участие в сборке и тестах болида
	Инженер-технолог	Разработка технологии производства элементов конструкции автомобиля путем механической обработки изделий из металла, а также изделий из композиционных материалов, подготовка рабочей технической документации для производства, изготовление разработанных элементов конструкции, участие в сборке болида
	Инженер по расчетам элементов	Расчет разработанных элементов конструкции (прочностный расчет, расчет газодинамики), формирование рекомендаций по оптимизации элементов конструкции

В основу выбранной структуры команды заложен принцип единоначалия и делегирования ряда полномочий. Капитану отводится ведущая роль в составе команды, соответственно, его ключевые функции – определение целей и задач команды, а также создание технического задания на разработку болида.

Ответственными за работу отделов являются руководитель общего отдела и технический директор. К обязанностям данных должностных лиц относятся главным образом контролирующие и распорядительные функции, такие как формирование плана-графика работ отдела, контроль за выполнением работ, постановка задач по работе отдела, координация работ внутри отделов.

Безусловно, основной составляющей команды является группа инженеров. Поскольку ПНИПУ является многопрофильным учебным заведением, то и специализацию работы инженеров необходимо производить исходя из направления обучения (конструкторы, технологи, инженеры по расчету элементов конструкции). В свою очередь, данный подход дает ряд неоспоримых преимуществ, так как способствует

развитию у студентов навыков работы в коллективе-команде, получению теоретических знаний и прикладных навыков. Проект команды «Формула Студент» также позволяет осуществлять межкафедральное взаимодействие путем привлечения студентов различного профиля, что благоприятно сказывается на горизонтальной интеграции внутри ПНИПУ.

По опыту работы в проекте было определено, что наиболее эффективным методом привлечения участников в команду является предложение студентам 3–4-го курсов выполнить ряд заданий в качестве альтернативы курсовым проектам и работам, безусловно, не в разрез с тематикой и компетенциями учебных дисциплин. Данная практика нашла эффективное применение при подготовке курсовых работ студентов 3-го курса кафедры «Автомобили и технологические машины» автодорожного факультета ПНИПУ по дисциплине «Шасси автомобиля. Элементы расчета и эксплуатационная надежность».

В качестве инструмента, обеспечивающего реализацию принципов определенности сроков выполнения и назначения ответственных исполнителей при управлении командой, было принято использовать календарный план-график работ. Его составление является важным и неотъемлемым компонентом при планировании и организации деятельности команды. Ниже в качестве примера приведена утвержденная форма календарного плана-графика, которая применяется в команде «Формула Студент» ПНИПУ.

Форма календарного плана-графика команды «Формула Студент»
ПНИПУ

Задача	Начало	Длительность		Конеч	Результат	Ответственный исполнитель	Должность	Отметка о выполнении	% выполнения
		Задержка							
Разработка технического задания на создание болида	01.09.2015	14	2	16.09.2015	Техническое задание с ориентировочной сметой	Д.В. Головин	Капитан команды	Выполнено	100

План-график формируется в начале сезона на один год и определяет последовательность решения ряда задач для достижения поставленной цели, сроки исполнения и ответственных исполнителей. Посредством данного инструмента менеджмента также удается оперативно проводить анализ текущего положения дел, а по результатам завершеного сезона имеется возможность в дальнейшем рациональнее планировать деятельность и объективнее оценивать возможности.

Оценка эффективности проекта и деятельности команды является одним из ключевых аспектов в процессе менеджмента [9]. Оценивать эффективность данного проекта необходимо с учетом различных ключевых составляющих [10]. В качестве главных показателей эффективности проекта было принято отдельно учитывать техническую, организационную и экономическую эффективность проекта. Необходимо также принимать во внимание тот факт, что ряд целевых показателей, по которым можно оценивать эффективность деятельности команды, в первую очередь должен исходить из общепринятых критериев оценки, используемых при проведении соревнований FSAE [11]. В табл. 2 наглядно продемонстрирован перечень оцениваемых судейской коллегией показателей команды на соревнованиях.

Исходя из пропорций распределения и начисления баллов, представленных в табл. 3, можно сделать вывод о том, что итоговый результат команды на соревнованиях главным образом зависит от показателей технической составляющей проекта (83 %). В первую очередь это показатели, характеризующие надежность спроектированного болида, а также реализованные технические решения. В связи с этим особое место в команде занимает именно технический отдел, включающий в себя основной состав в виде группы инженеров-конструкторов.

Поскольку техническая составляющая разработки болида играет ключевую роль и непосредственно отражает эффективность деятельности команды, необходимо провести ранжирование ряда показателей, связанных с конструкцией и концепцией болида. В первую очередь, исходя из пропорции начисления баллов, приоритетной задачей команды является спроектировать надежный болид, который сможет преодолеть гонку на выносливость. Соответственно, группы показателей надежности, таких как безотказность, долговечность и ремонтнопригодность, ставятся во главу концепции болида. Далее идут основные технические характеристики, влияющие на динамические показа-

тели болида. К данной группе относятся прежде всего полная масса, жесткость шасси, тягово-мощностные показатели силовой установки и т.д. Немаловажными являются также уровень подготовки технического проекта, обоснование выбранных и принятых технических решений в конструкции, а также реализация особенных и инновационных решений, которые позволяют повысить значения технических характеристик.

Таблица 2

Распределение баллов на соревнованиях «Формула Студент»

	Дисциплина	Количество баллов	Доля, %
Статические испытания	Бизнес-план	75	7
	Отчет о стоимости	100	10
	Технический проект	150	15
Динамические испытания	Восьмерка	50	5
	Ускорение	75	8
	Топливная экономичность	100	10
	Автокросс	150	15
	Гонка на выносливость	300	30
Итого		1000	100

Для оценки организационной эффективности проекта можно прибегнуть к сопоставлению составленного и действительного календарного плана-графика проекта. Кроме того, существует мировой рейтинг команд «Формула Студент» [1], который, в свою очередь, также можно использовать как показатель организационной эффективности работы команды на протяжении длительного временного периода. Посредством данного рейтинга имеется возможность сопоставлять результативность и эффективность работы с уровнем ведущих мировых команд. В данном рейтинге приводится сводная статистика по всем официальным этапам соревнований серии FSAE.

Мировой рейтинг FSAE составляется по результатам последних шести соревнований, в которых приняла участие команда в течение трех лет. Расчет показателя рейтинга команды (world ranking points) производится по формуле

$$WPR = \sum_{n=1}^6 S_{n_0} \cdot a_{n_0} \cdot P_n \cdot C_n,$$

где WRP – баллы мирового рейтинга; n – индекс соревнования (1 – последнее соревнование в мировой серии, 2 – предпоследнее соревнование и т.д.); S_{n_0} – нормированный сезонный коэффициент для соревнования; a_{n_0} – нормированный коэффициент актуальности соревнования n ; P_n – баллы, полученные на соревновании n ; c_n – коэффициент конкурентоспособности на соревновании n .

Каждому из коэффициентов присвоен ряд значений:

- $S_{n_0} = 6$ – для текущего сезона, $S_{n_0} = 5$ – для предыдущего сезона, $S_{n_0} = 4$ – для предпредыдущего сезона;

- $a_{n_0} = 1$ – для последнего соревнования в календаре мирового сезона, $a_{n_0} = 0,6$ – для предпоследнего соревнования в сезоне, $a_{n_0} = 0,6^2 = 0,36$ и т.д.;

- c_n может принимать значения от 1 до 0,85 по линейной функции в зависимости от числа ведущих команд участников, входящих в первую десятку в мировом рейтинге.

Таким образом, можно сделать вывод, что показатель WRP является многопараметрическим, и для получения высокого показателя эффективности в виде мирового рейтинга команда, помимо получения высоких баллов в соревнованиях, должна принимать активное участие в мировых соревнованиях серии FSAE.

Оценку экономической эффективности проекта можно получить, сопоставляя ориентировочную смету на создание болида с действительной. По итогам составления технического задания на создание болида «Формула Студент» ПНИПУ [12] было определено, что оценочная стоимость создания болида составляет 980 тысяч рублей, при этом наибольшую стоимость имеют элементы и компоненты подвески, а также двигатель и трансмиссия. В табл. 3 приведена сводная ориентировочная смета на создание болида «Формула Студент» ПНИПУ.

По результатам изготовления болида будет произведено сопоставление ориентировочной сметы с действительной для непосредственной оценки экономической эффективности проекта.

На этапе формирования команды интеграция и реализация выбранных принципов и инструментов менеджмента являются довольно длительным и отнюдь не беспроблемным процессом. Прежде всего это связано с ограниченностью в ряде ресурсов, главным образом недостатком участников, задействованных в проекте. В данных условиях

приходится прибегать к ситуационному управлению, что связано с большими рисками, которые могут привести к неудовлетворительным результатам в деятельности команды. В связи с этим для четкого понимания основных проблем, которые могут помешать успешной реализации проекта, необходимо выделить основные рискообразующие факторы и присущие им группы рисков [13–15].

Таблица 3

Ориентировочная смета на создание болида «Формула Студент»
ПНИПУ

Аббревиатура	Система	Ориентировочная стоимость, руб.
BR	Тормозная система	70 000
EN	Двигатель и трансмиссия	240 000
FR	Рама и кузов	145 000
EL	Электрооборудование	55 000
MS	Прочее, отделка кокпита	40 000
ST	Рулевая система	50 000
SU	Подвеска	270 000
WT	Колесные диски, шины	110 000
	Итого	980 000

В табл. 4 проведена структуризация основных рисков, которые на данный момент возникают при работе команды. В основе структуры было принято решение выделить рискообразующие факторы по месту возникновения (внутрикомандные или из внешней среды) и по влиянию на нормальную работу отделов команды.

На текущий момент наиболее острыми для команды являются внутренние проблемы, в первую очередь связанные с недостатком персонала, а именно инженеров технического отдела. Это приводит к сдвигу календарного плана-графика реализации проекта. Разрешение данной проблемы видится прежде всего в организации проведения набора в команду с презентацией проекта.

В результате проведенной работы были выделены основные аспекты, связанные с организацией деятельности команды «Формула Студент». Прежде всего это планирование официального закрепления статуса команды в ПНИПУ за счет формирования межкафедрального

Таблица 4

**Структура основных рисков при работе команды «Формула Студент»
ПНИПУ**

Отделы	Внутренние риски	Внешние риски	Последствия
Технический отдел	Проектные, производственные, документационные, технические	Производственные, команды-конкуренты	Сдвиг плана-графика проекта, превышение бюджета, снижение технических показателей
Общий отдел	Недостаток персонала, экономические, документационные	Финансирование, спонсорство и партнерство, логистические, конкурентоспособность проекта	

студенческого конструкторского бюро. Была также утверждена организационная структура команды с закреплением функций за должностными лицами. В качестве инструмента контроля деятельности работы команды был выбран календарный план-график. Выделен ряд показателей эффективности деятельности команды, а также структурированы рискообразующие факторы и группы рисков.

Список литературы

1. Formula Student – world ranking list. – URL: <http://mazur-events.de/fs-world> (дата обращения: 10.06.2016).
2. IV Всероссийский форум «Студенческие инженерные проекты». Зарегистрированные команды [Электронный ресурс]. – URL: <http://конференция-мади.рф/index.php/zareestrirovannye-komandy> (дата обращения: 10.06.2016).
3. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента. – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2007. – 672 с.
4. Степанова И.П. Инновационный менеджмент. – Саратов, 2014. – 124 с.
5. Переверзев М.П., Шайденко Н.А., Басовский Л.Е. Менеджмент. – 2-е изд., перераб. – М.: ИНФРА-М: Высшее образование, 2011. – 330 с.
6. Дятлов А.Н., Плотников М.В., Мутовин И.А. Общий менеджмент: концепции и комментарии. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 400 с.
7. Брюхов А.П., Головин Д.В., Козырин Н.С. Оценка и оптимизация крутильной жесткости рамы болида «Формула Студент» ПНИПУ //

Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. – 2015. – № 3. – С. 5–19.

8. Бражкин А.В., Головин Д.В. Кинематический расчет подвески болида класса «Формула Студент» // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 1. – С. 19–23. DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.124

9. Маслов Д., Ватсон П., Чилиши Н. Функциональная оценка менеджмента: новая модель для совершенствования системы управления // Качество. Инновации. Образование. – 2005. – № 2. – С. 15–22.

10. Parmenter D. Key performance indicators: developing, implementing and using winning KPI's. – New Jersey, USA: John Wiley & Sons, inc., 2007. – 233 p.

11. 2015 Formula SAE rules. – URL: <http://www.fsaeonline.com/content/2015-16%20FSAE%20Rules%20revision%2091714%20kz.pdf> (дата обращения: 10.06.2016).

12. Головин Д.В. Разработка общей концепции болида «Формула Студент» ПНИПУ // Проблемы функционирования систем транспорта: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Тюмень: Изд-во Тюмен. индустриал. ун-та. – С. 165–171.

13. Ехлаков Ю.П. Классификация и описание рискообразующих факторов при создании программных продуктов // Доклады Том. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники. – 2013. – № 3. – С. 124–128.

14. Гримашевич О.Н. Методологические основные исследования рискообразующих факторов промышленных предприятий // Вестник Саратов. гос. соц.-экон. ун-та. – 2012. – № 1. – С. 68–72.

15. Балдин К.В., Передеряев И.И., Голов Р.С. Управление рисками в инновационно-инвестиционной деятельности предприятия: учеб. пособие. – М.: Дашков и К°, 2009. – 420 с.

References

1. Formula Student – world ranking list, available at: <http://mazur-events.de/fs-world> (accessed 10 June 2016).

2. IV Vserossiiskii forum "Studencheskie inzhenernye proekty". Zaregistrirovannye komandy [4th Russian forum "Student Engineering Projects". Registered teams], available at: <http://konferentsiia-madi.rf/index.php/zareestrirovannye-komandy> (accessed 10 June 2016).

3. Meskon M.Kh., Al'bert M., Khedouri F. Osnovy menedzhmenta [Basis of Management]. Moscow: Vil'iams, 2007. 672 p.
4. Stepanova I.P. Innovatsionnyi menedzhment [Innovation management]. Saratov, 2014. 124 p.
5. Pereverzev M.P., Shaidenko N.A., Basovskii L.E. Menedzhment [Management]. Moscow: INFRA-M: Vyssee obrazovanie, 2011. 330 p.
6. Diatlov A.N., Plotnikov M.V., Mutovin I.A. Obshchii menedzhment: kontseptsii i kommentarii [General management: Concepts and comments]. Moscow: Al'pina Biznes Buks, 2007. 400 p.
7. Briukhov A.P., Golovin D.V., Kozyrin N.S. Otsenka i optimizatsiia krutil'noi zhestkosti ramy bolida "Formula Student" Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta [Evaluation and optimization torsional stiffness of PNRPU Formula Student race car]. *Transport. Transportnye sooruzheniia. Ekologiya*, 2015, no. 3, pp. 5-19.
8. Brazhkin A.V., Golovin D.V. Kinematischeeskii raschet podveski bolida klassa "Formula Student" [Kinematic analysis of suspension of Formula Student race car]. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*, 2016, no. 1, pp. 19-23. DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.124
9. Maslov D., Vatson P., Chilishi N. Funktsional'naia otsenka menedzhmenta: novaia model' dlia sovershenstvovaniia sistemy upravleniia [Functional management assessment: a new model for management system improvement]. *Kachestvo. Innovatsii. Obrazovanie*, 2005, no. 2, pp. 15-22.
10. Parmenter D. Key performance indicators: developing, implementing and using winning KPI's. New Jersey, USA: John Wiley & Sons, inc., 2007. 233 p.
11. 2015 Formula SAE rules, available at: <http://www.fsaeonline.com/content/2015-16%20FSAE%20Rules%20revision%2091714%20kz.pdf> (accessed 10 June 2016).
12. Golovin D.V. Razrabotka obshchei kontseptsii bolida "Formula Student" Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta [Concept development of the Formula Student PNRPU race car]. *Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheckoi konferentsii "Problemy funktsionirovaniia sistem transporta"*. Tiumen': Tiumenskii industrial'nyi universitet, pp. 165-171.
13. Ekhlakov Iu.P. Klassifikatsiia i opisanie riskoobrazuiushchikh faktorov pri sozdanii programmnykh produktov [Classification and description risks form factors when creating software]. *Doklady Tomskogo gosu-*

darstvennogo universiteta sistem upravleniia i radioelektroniki, 2013, no. 3, pp. 124-128.

14. Grimashevich O.N. Metodologicheskie osnovnye issledovaniia risikoobrazuiushchikh faktorov promyshlennykh predpriatii [Methodology for researching risk factors at industrial enterprises]. *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsial'no-ekonomicheskogo universiteta*, 2012, no. 1, pp. 68-72.

15. Baldin K.V., Perederiaev I.I., Golov R.S. Upravlenie riskami v innovatsionno-investitsionnoi deiatel'nosti predpriatii [Risk management in innovative and investment activity of the enterprise]. Moscow: Dashkov i K°, 2009. 420 p.

Получено 03.08.2016

Об авторах

Головин Данила Вячеславович (Пермь, Россия) – магистрант кафедры «Автомобили и технологические машины», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: danilagolovin@gmail.com).

Пестриков Сергей Анатольевич (Пермь, Россия) – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Автомобили и технологические машины», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: pestrikovsa@mail.ru).

Петухов Михаил Юрьевич (Пермь, Россия) – кандидат технических наук, декан автодорожного факультета, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990 г. Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: pmu@pstu.ru).

About the authors

Danila V. Golovin (Perm, Russian Federation) – Master Student, Department of Automobiles and Technological Machines, Perm National Research Polytechnic University (29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russian Federation, e-mail: danilagolovin@gmail.com).

Sergei A. Pestrikov (Perm, Russian Federation) – Ph.D. in Economic Sciences, Associate Professor, Department of Automobiles and Technological Machines, Perm National Research Polytechnic University (29,

Komsomolsky av., Perm, 614990, Russian Federation, e-mail: pestrikovs@mail.ru).

Mikhail Iu. Petukhov (Perm, Russian Federation) – Ph.D. in Technical Sciences, Dean of Car and Road Building Faculty, Perm National Research Polytechnic University (29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russian Federation, e-mail: pmu@pstu.ru).