

УДК 378.147

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Васильев Валерий Иванович,

почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, профессор, доктор технических наук, профессор кафедры «Автомобильный транспорт»,
vviprof@rtural.ru

Шарыпов Александр Владимирович,

доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры «Автомобильный транспорт»,
atas45@bk.ru

Савельев Алексей Викторович,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Автомобильный транспорт»,
Ksav121985@mail.ru

Рыбин Николай Никифорович,

доцент, кандидат технических наук, кафедра «Автомобильный транспорт»,
atas45@bk.ru

Курганский государственный университет,
Россия, 640020, г. Курган, ул. Советская, 63, стр. 4.

В статье обосновывается необходимость проектирования современных эффективных систем управления исследовательской деятельностью студентов в образовательных организациях. Рассмотрен общий порядок их проектирования. Приведен пример проекта такой системы для Политехнического института Курганского государственного университета, реализующего образовательные программы с четырехлетним циклом обучения.

Ключевые слова: учебный процесс, исследовательская деятельность, управление, система, проектирование, эффективность.

Введение

Члены современного, стремительно развивающегося информационного сообщества все чаще оказываются перед неожиданными ситуациями и проблемами, о которых раньше даже не могли предполагать. То же самое происходит и в производственной сфере, для которой профессиональное образование готовит специалистов.

Сталкиваясь на производстве со сложной проблемной ситуацией, такой специалист, обученный лишь принятию стандартных решений в типовых ситуациях, становится в тупик. Поэтому требования к подготовке специалистов сейчас меняются в сторону повышения ее уровня.

Существенное повышение качества подготовки специалистов, по мнению большинства авторов публикаций по проблемам образования [1–4], возможно, если в процесс обучения студентов включить исследовательскую

деятельность (ИД). Владение исследовательскими методами позволит будущему специалисту анализировать возможные проблемы на производстве и находить адекватные нетрадиционные способы их разрешения.

Не случайно, научно-исследовательские компетенции входят, в число общих компетенций, предусматриваемых федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС). Занятие научно-исследовательской работой помогает сформировать основные профессиональные компетенции будущего специалиста. Развивает у него способность к самостоятельному выбору стратегии поведения и деятельности в современном обществе. Поэтому основным направлением модернизации образования в России сейчас является переход средних и высших образовательных организаций, и даже школ, от учебно-образовательного к научно-образовательному процессу. В этих условиях научно-исследова-

тельская работа студентов должна быть не дополнением к учебному процессу, а органичной его составляющей [5].

Управление ИД студентов внутри образовательного учреждения требует соответствующей организационной структуры, которая бы обеспечивала надежную, согласованную и стабильную работу отделов, должностных лиц, преподавателей и студентов по успешному овладению исследовательскими процедурами. Такая система может быть создана путем проектирования ее на основе определенных принципов.

Порядок проектирования организационных систем управления

Из общих подходов к проектированию систем управления известно, что этот процесс состоит из шести этапов [6].

Этап 1. Определяются все управленческие решения, необходимые для функционирования системы.

Этап 2. Сбор документов, используемых при принятии управляющих решений (в области ИД студентов, например, ФГОС и др.).

Этап 3. Разделение возможных управляющих решений на группы и принятие числа уровней управления.

Этап 4. Целью распределения решений по уровням управления является определение ответственных подразделений и руководителей за их принятие.

Этап 5. Формирование структурной схемы управления организацией на базе типовых структур управления.

Этап 6. Разработка документов, регламентирующих деятельность системы управления: положения о подразделениях, должностные инструкции, правила работы исполнителей (в системе управления ИД студентов: Положение о НИРС, методические указания к выполнению исследовательской работы для студентов, рекомендации к проведению конференций и стимулированию лучших студентов и т. п.).

Преимуществом данного порядка проектирования систем управления является то, что задачи некоторых этапов решаются с помощью компьютерной техники, например, на этапе 3 можно использовать методы анализа и логики, реализованные в компьютерные программы. Это значительно упрощает системное проектирование.

Ниже рассмотрен пример проектирования такой системы для образовательной органи-

зации высшего образования (ВО). Указанный вопрос проработан в связи с тем, что в настоящее время в Курганском государственном университете, представителями которого являются авторы настоящей статьи, прошла реорганизация структурных подразделений, и кафедры двух факультетов, где происходила подготовка инженеров – Технологического и Транспортных систем, вошли в один Политехнический институт.

Перечень управляющих решений и распределение их по уровням управления

Количество управленческих решений в системе зависит от числа структурных подразделений этой организации. За каждым подразделением закрепляется группа решений. В табл. 1 представлен перечень управляющих решений в структуре управления ИД студентов в Политехническом институте Курганского государственного университета.

Данные табл. 1 в дальнейшем положены в основу разработки модели управления ИД студентов в Политехническом институте.

Формирование требований к проектированию системы управления исследовательской деятельностью с студентов

При проектировании системы управления исследовательской деятельностью студентов внутри института необходимо также руководствоваться требованиями, предъявляемыми к ним во всем университете и системе высшего образования. Эти требования вытекают из содержания и структуры ИД студентов, из того, какие профессиональные компетенции призвана она формировать, согласно ФГОС ВО.

На основе всего этого были сформированы следующие требования к разработке системы управления ИД в созданном укрупненном структурном подразделении образовательной организации ВО.

Требования к проектированию системы управления ИД студентов в учреждениях ВО:

- Как можно более раннее вовлечение студентов в ИД (с 1 курса);
- Введение специального элективного курса, обеспечивающего мотивацию к ИД и дающего основы научного исследования;
- Задействование в ИД всех студентов (хотя бы в обязательной ее части);

Таблица 1. Управляющие решения и их распределение по уровням управления
Table 1. Management decisions and their distribution by management levels

Управляющие решения по вопросам Management Solutions	Закрепление за должностным лицом или подразделением Assignment to an officer or unit	Уровень управления Management level
<ul style="list-style-type: none"> • Перспективы совершенствования и развития управления ИД студентов Prospects for the improvement and development of student research management • Определение основных направлений научной работы Definition of the main directions of scientific work • Проведение студенческих конференций, конкурсов работ, поощрение лучших студентов и их руководителей Conducting student conferences, work contests, encouraging the best students and their supervisor • Назначение конкурсных комиссий (жюри) по оценке представленных на конкурс работ и докладов на конференциях Appointment of competitive commissions (jury) for the evaluation of works and reports presented at conferences • Награждение победителей Rewarding of winners • Решение о выпуске сборника тезисов докладов Decision to issue a collection of abstracts 	Заместитель директора института по учебной работе Deputy Director of the Institute for Academic Affairs	I
<ul style="list-style-type: none"> • Постановка задач и планирование ИД студентов на текущий учебный год Setting aims and planning research activities of students for the current academic year • Обеспечение студентов методическими указаниями по ИД, их разработка Providing students with methodical literature for research activities. Development of such methodical literature • Организация теоретических и практических занятий по основам научной работы Organization of theoretical and practical classes on the basics of scientific research • Практические вопросы организации конференций Problems of the organization of conferences • Формирование тематики научных исследований для студентов Formation of research topics for students • Закрепление руководителей и тем работ за определенными студентами Assignment of supervisors and topics for specific students • Координация всей работы по ИД студентов данной специальности Coordination of the entire research work of students of a certain specialty • Оформление и выпуск сборника тезисов докладов на конференции Design and release of a collection of abstracts of the conference 	Заведующий кафедрой (или председатель предметной комиссии) и его помощник – ответственный за НИРС преподаватель Head of Department (or chairman of subject commission) and his assistant – teacher responsible for the scientific work of students	II
<ul style="list-style-type: none"> • Руководство работой студентов по выбранной научно-исследовательской теме в форме индивидуальных консультаций (советы, рекомендации, предложения) Management of students work on the chosen research topic in the form of individual consultations (tips, recommendations, suggestions) • Подготовка студентов к конференции проектных и исследовательских работ (докладов) Preparing students for a conference of design and research papers (reports) • Подготовка публикаций, редактирование статей и тезисов докладов на конференциях Preparation of publications, editing articles and texts of reports at conferences 	Преподаватели учебных дисциплин данных специальностей и направлений Teachers of subjects of certain specialties and direction	III

- Введение элементов ИД во всех учебных дисциплинах и производственной практике;
- Работа студента по единой сквозной научно-исследовательской теме с первого курса до выпускного у одного руководителя;
- Тема научно-исследовательской работы студентов (НИРС) должна быть тесно увязана с темой выпускной квалификационной работы (ВКР), в идеале НИРС должна входить в нее как один из разделов;
- Четкое разделение НИРС на этапы и усложнение решаемых задач от этапа к этапу;
- Учитывая метапредметность ИД, нужна координация работы преподавателей разных дисциплин и учебных мастеров, а также тесное взаимодействие всех уровней исследования;
- Предусмотреть моральное и материальное стимулирование студентов за лучшие работы и их руководителей за достижение успехов их подопечными;
- Должно быть предусмотрено публичное представление результатов НИРС и опубликование лучших из них.

Кроме общих требований к проектированию системы управления ИД студентов, представленных выше, должны учитываться конкретные условия образовательной организации (число обучающихся студентов, временной цикл подготовки специалистов и др.).

Проект системы управления исследовательской деятельностью студентов в образовательной организации высшего образования

Исходя из порядка проектирования, данных табл. 1 и требований к проектированию систем управления ИД студентов, была разработана следующая модель управления данной системой (рис. 1) [7, 8].

Модель управления разработана для Политехнического института Курганского государственного университета, в котором реализуются образовательные программы бакалавриата и, как следует из табл. 1, управление является трехуровневым:

- **первый уровень** – дирекция института, в лице зам. директора по учебной работе;
- **второй уровень** – кафедра (или предметная комиссия), в лице зав. кафедрой и его помощника по организации ИД студентов;
- **третий уровень** – преподаватели учебных дисциплин, руководители НИРС.

Главными принципами, на которые опиралась разработка этой схемы, были: привлечение студентов к ИД с самого начала учебы, работа по одной сквозной теме с первого по выпускной курс, у одного руководителя, включение результатов исследовательской работой в ВКР.

Основным звеном в управлении ИД студентов является преподаватель, но важно иметь в структуре управления и общего ответственного преподавателя, отвечающего за все в целом и координирующего действия отдельных руководителей, помогающего организовывать конференции, публикации и другие мероприятия.

Для того чтобы учащиеся стремились заниматься исследовательской работой и делали это с желанием, их нужно заинтересовать.

Мотивацией студентов на ИД (рис. 1, блок 1) должны заниматься все преподаватели (будущие руководители исследовательской работой), руководители учебных подразделений (зав. кафедрами), ответственный за ИД студентов. Кураторы в часы работы в группах тоже должны объяснять своим подшефным суть и значение исследовательской работы, какие выгоды она дает им в будущем.

Очень важными управляющими действиями являются распределение студентов по руководителям и выбор темы исследования (рис. 1, блоки 2, 3). Здесь не должно быть жесткого закрепления по приказу. Лучшим вариантом является выдача в группы списка руководителей с основными направлениями их научных исследований. Студенты по своему желанию записываются к преподавателям, их будущим руководителям. Неравномерности в распределении нагрузки можно устранить в рабочем порядке по собеседованию с отдельными студентами и преподавателями.

Тема исследования предлагается руководителем, но с учетом пожеланий студента, с обсуждением ее с ним. К выбору тем исследовательской работы для студентов различных специальностей и направлений желательно подходить с учетом их предстоящей профессиональной деятельности.

Для успешной работы над темой со студентами младших курсов проводится несколько занятий, на которых преподаватели дают «азы» научного исследования: методы его проведения, постановки эксперимента, способы обработки данных и др. Одновременно мотивируют учащихся на занятие ИД в любой ее форме.

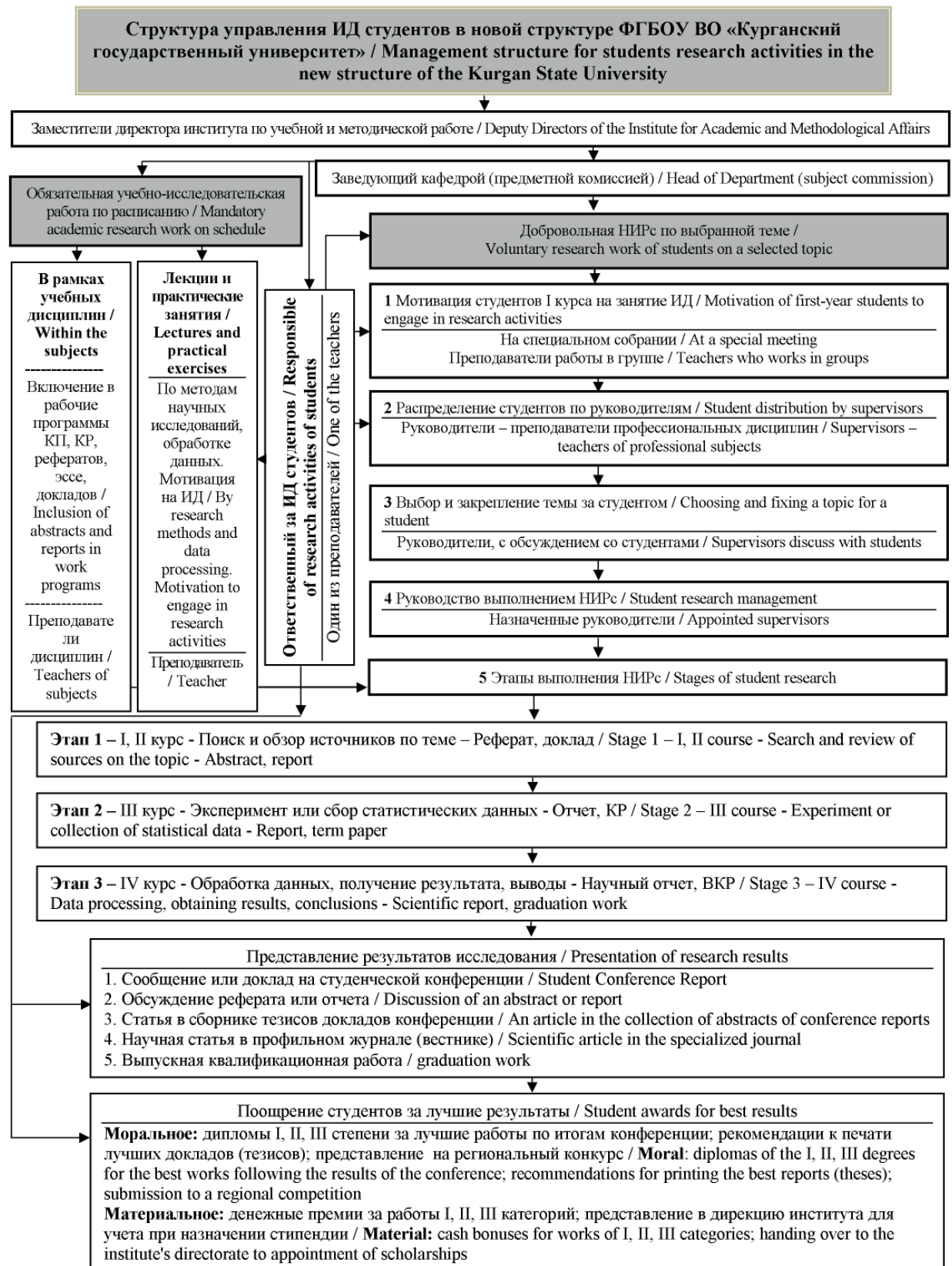


Рис. 1. Рекомендуемая схема структуры управления ИД студентов в образовательной организации ВО

Fig. 1. Recommended management structure of research activities of students in the educational organization of higher education

В предложенной структуре управления также заложен принцип (рис. 1, блок 5) повышения сложности и увеличения объема работы от этапа к этапу, возрастание творческой составляющей.

Преподаватели кафедры «Автомобильный транспорт» уже используют отдельные элементы указанной системы управления. Примерами успешности ее внедрения могут являться работы студентов, а в последствии аспирантов кафедры [9], а также исследования студентов младших курсов [10].

Необходимо отметить, что на всех этапах обучения студентов в университете используются современные цифровые технологии. Цифровизация касается также всех этапов исследовательской деятельности студентов, например, при проведении экспериментальных исследований используются современные цифровые датчики, например, энкодеры AUTON-ICS серии E40H, системы регистрации и обработки экспериментальных данных (Statistica) и ряд других.

В теоретических исследованиях применяется компьютерное моделирование с использованием современных программных систем, например, таких как универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа ANSYS, нейронные сети, генетические алгоритмы. Это позволяет с большой точностью и достоверностью исследовать различные процессы в области автомобильного транспорта при наименьших затратах времени и материальных средств.

Также при проведении НИРС студенты под руководством преподавателей разрабатывают специализированные компьютерные программы, которые регистрируются в фонде электронных программ.

На этапе представления результатов НИРС широко используются средства цифровой визуализации.

Для поддержания заинтересованности в работе, качественном ее выполнении по окончании каждого этапа исследования, лучших студентов необходимо поощрять (рис. 1, блок 7).

Несмотря на рыночные отношения в обществе, для молодых людей важными являются моральные поощрения: дипломы, грамоты, рекомендация к опубликованию тезисов доклада или статьи по результатам исследовательской работой, решение о направлении выполненной работы на региональный конкурс и др.

К материальным стимулам относятся: денежные премии руководства учебного заведения, представление в администрацию института для учета при назначении стипендии лучшим студентам, занимающимся ИД.

Поощрять необходимо не только студентов, но и их руководителей. Качество их работы (дипломы и грамоты за работы подопечных с региональных и всероссийских конкурсов) должно учитываться при избрании на должность, назначении премий и повышении заработной платы.

В этой схеме управления представители дирекции участвуют в поощрении лучших студентов по линии ИД. Директор института направляет одного из своих заместителей в комиссию (жюри) оценивающую работы, доклады на конкурсах и конференциях, помогает материально с награждением.

Предложенный проект структуры управления ИД студентов (рис. 1) дает следующие преимущества.

Темы исследований тесно связаны с учебным процессом (профессиональными дисциплинами), поэтому результаты работы органически входят, как часть, в ВКР.

При работе по одной теме с первого курса до выпускного у одного руководителя, может возникать кооперация студентов разных курсов. Старшие помогают младшим, возможно, даже консультируют их по уже пройденным ими вопросам вместо руководителя. Накапливается ценный опыт коллективной работы в науке.

Таким образом, система управления учебно-исследовательской деятельностью студентов ВО внутри института (рис. 1) представляет собой целостную совокупность содержания, методов и форм образовательной организации совместной деятельности преподавателей и студентов по овладению системой знаний, умений и процедур творческой деятельности, позволяющих корректно осуществлять учебное исследование.

При такой организации исследовательской работы лучшие студенты, прошедшие эту школу, могут стать хорошим резервом магистратуры, а часть из них, возможно, и для аспирантуры.

Заключение

При подготовке современных специалистов необходимо активное участие обучаемых в исследовательской работе. Это позво-

ляет значительно поднять уровень их знаний, воспитывает инициативу, творческий подход к делу, позволяет в дальнейшем анализировать сложные, непрогнозируемые ситуации на производстве и принимать по ним обоснованные решения.

Необходимо совершенствование системы управления ИД в образовательных организациях путем ее проектирования.

Главными особенностями такой системы, проект которой предложен в данной работе, являются:

- закрепление студента за одним руководителем;
- работа студента в течение всего срока обучения по единой сквозной теме, скоординированной с темой ВКР;
- от курса к курсу методы исследования и формы представления результатов усложняются.

Важнейшим звеном в системе является введенный в нее ответственный преподаватель за организацию ИД студентов, выполняющий

роль координатора всей работы.

Предложенная система управления ИД содержит ряд стимулов (моральных и материальных), играющих роль управляющих воздействий на студента с целью активизировать его на повышение эффективности в работе над выбранной темой.

Системой управления ИД предусмотрено ежегодное проведение студенческой конференции по результатам научно-исследовательской работы, и публикация тезисов докладов.

Таким образом, опираясь на метод поэтапного проектирования и соответствующие требования, разработана система управления ИД студентов внутри Политехнического института Курганского государственного университета, представляющая совокупность организационных элементов, и позволяющая корректно осуществлять учебное исследование. Тем самым, повышается эффективность овладения студентами методами научного исследования. В результате и уровень подготовки специалистов также повышается.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванова Ж.Г. Организация исследовательской работы студентов // Педагогическое мастерство: материалы международной научной конференции – М.: Буки-Веди, 2012. – С. 224–226.
2. Семенова В.А. Рекомендации по организации научно-исследовательской деятельности студентов. – Екатеринбург: ПРЦ ППТ и МП, 2012. – 14 с. URL: <http://otdis.ru/DswMedia/mrponids.pdf> (дата обращения: 04.02.2019).
3. Широкова Т.С. Организация и проведение исследовательской деятельности обучающихся в образовательных учреждениях системы СПО // Научные исследования в образовании. – 2011. – № 7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-i-provedenie-issledovatel'skoy-deyatelnosti-obuchayushchih-sya-v-obrazovatelnyh-uchrezhdeniyah-sistemy-spo> (дата обращения: 26.02.2019).
4. Платонов А.А. Научно-исследовательская работа в образовательных учреждениях // Гуманитарные научные исследования. – 2016. – № 9 (61). URL: <http://human.snauka.ru/2016/09/16410> (дата обращения: 26.02.2019)
5. Волкова Г.Л. Робототехника: требования работодателей к компетенциям высококвалифицированных специалистов // Инженерное образование. – 2018. – № 2 (24). – С. 154–160.
6. Проектирование систем управления. URL: <https://studfiles.net/preview/2044388> (дата обращения: 26.02.2019).
7. Вострокнутов Е.В. Организация научно-исследовательской деятельности студентов технического вуза в условиях компетентностного подхода // Сибирский педагогический журнал. – 2012. – № 1. – С. 317–322.
8. Буддашева М.Д. Управление исследовательской деятельностью студентов образовательной организации среднего специального образования. – Шадринск: ШГПУ, 2018. – 62 с.
9. Бородин А.Л., Васильев В.И., Шарыпов А.В., Черепанов А.П. Разработка метода диагностирования гидравлических тормозных систем автотранспортных средств на режимах служебного торможения // Вестник Курганской ГСХА. – 2015. – № 4 (16). – С. 29–32.
10. Шарыпов А.В., Чаплыгин Н.И., Насретдинов И.Ф. Влияние эксплуатационных факторов на дисбаланс автомобильного колеса // Современные проблемы науки и образования. Приложение «Технические науки». – 2018. – № 6. URL: <http://online.rae.ru/2695> (дата обращения: 26.02.2019).

Дата поступления: 03.03.2019 г.

UDC 378.147

ORGANIZATION OF RESEARCH ACTIVITIES OF STUDENTS IN THE CONDITIONS OF DEVELOPMENT OF DIGITAL TECHNOLOGIES

Valerii I. Vasilev,

Professor, Dr. Sc., Department of Automobile Transport,
vviprof@rtural.ru

Aleksandr V. Sharypov,

Associate Professor, PhD (Engineering Sciences), Department of Automobile Transport,
atas45@bk.ru

Aleksey V. Savelev,

PhD (Engineering Sciences), Associate Professor at the Department of Automobile
Transport,
sav121985@mail.ru

Nikolai N. Rybin,

Associate Professor, PhD (Engineering Sciences), Department of Automobile Transport,
atas45@bk.ru

Kurgan State University,
63/4, Sovetskaya st., Kurgan, 640020, Russia

The article gives proof of necessity of projecting of modern effective systems of government by investigating students' activities at educational organizations. The general order of the projecting is regarded. The example of a project of such a system is given for the Polytechnical Institute of the Kurgan State University, which implements educational programs with a four-year study cycle, is given.

Key words: educational process, investigating activities, government, system, projecting, effectiveness.

REFERENCES

1. Ivanova Zh.G. Organizatsiya issledovatel'skoy raboty studentov [Organization of students' research work]. *Pedagogicheskoye masterstvo: materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii* [Pedagogical excellence: materials of an international scientific conference]. Moscow, Buki-Vedi Publ., 2012, pp. 224–226.
2. Semenova V.A. *Rekomendatsii po organizatsii nauchno-issledovatel'skoy deyatel'nosti studentov* [Recommendations for the organization of research activities of students]. Yekaterinburg, PRC PPT and MP Publ., 2012, 14 p. Available at: <http://otdis.ru/DswMedia/mrponids.pdf> (accessed 04.02.2019).
3. Shirobokova T.S. Organizatsiya i provedeniye issledovatel'skoy deyatel'nosti obuchayushchikhsya v obrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh sistemy SPO [Organization and conduct of research activities of students in educational institutions of the ACT system]. *Nauchnyye issledovaniya v obrazovanii*. 2011, no. 7. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-i-provedenie-issledovatel'skoy-deyatelnosti-obuchayushchikhsya-v-obrazovatelnykh-uchrezhdeniyakh-sistemy-spo> (accessed 26.02.2019).
4. Platonov A.A. Nauchno-issledovatel'skaya rabota v obrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh [Research work in educational institutions]. *Gumanitarnyye nauchnyye issledovaniya*. 2016, no. 9 (61). Available at: <http://human.snauka.ru/2016/09/16410> (accessed 26.02.2019).
5. Volkova G.L. Robototekhnika: trebovaniya rabotodateley k kompetentsiyam vysokokvalifitsirovannykh spetsialistov [Robotics: requirements of employers to the competencies of highly qualified specialists]. *Inzhenernoye obrazovaniye*. 2018, no. 2 (24), pp. 154–160.
6. *Proyektirovaniye sistem upravleniya* [Design of control systems]. Available at: <https://studfiles.net/preview/2044388> (accessed 26.02.2019).
7. Vostroknutov E.V. Organizatsiya nauchno-issledovatel'skoy deyatel'nosti studentov tekhnicheskogo vuza v usloviyakh kompetentnostnogo podkhoda [Organization of research activities of students of a technical university in a competency-based approach]. *Sibirskiy pedagogicheskiy zhurnal*. 2012, no. 1, pp. 317–322.
8. Buldasheva M.D. *Upravleniye issledovatel'skoy deyatel'nostyu studentov obrazovatel'noy organizatsii srednego spetsial'nogo obrazovaniya* [Management of research activities of students of the educational organization of secondary specialized education]. Shadrinsk, ShSPU Publ., 2018, 62 p.

9. Borodin A.L., Vasilyev V.I., Sharypov A.V., Cherepanov A.P. Razrabotka metoda diagnostirovaniya gidravlicheskih tormoznykh sistem avtotransportnykh sredstv na rezhimakh sluzhebnogo tormozheniya [Development of a method for diagnosing hydraulic brake systems of vehicles under service braking]. *Vestnik Kurganskoy GSKhA*. 2015, no. 4 (16), pp. 29–32.
10. Sharypov A.V., Chaplygin N.I., Nasretdinov I.F. Vliyaniye ekspluatatsionnykh faktorov na disbalans avtomobil'nogo koleasa [The influence of operational factors on the imbalance of the automobile wheel]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. Prilozheniye «Tekhnicheskiye nauki»*. 2018, no. 6. Available at: <http://online.rae.ru/2695> (accessed 26.02.2019).

Received: 03.03.2019