

# ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ КРУЖКАХ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ АКТИВАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

И. В. Зырянов<sup>1</sup>, П. С. Татаринов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Мирнинский политехнический институт (филиал) Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова, Мирный, Россия

**Аннотация:** представлены результаты анкетирования студентов, показывающие большую степень содержательной мотивированности к обучению у учащихся, занимающихся проектной деятельностью в научно-технических кружках. Доказана эффективность реализации педагогического замысла, способствующего повышению интереса студентов к усвоению учебного материала. Сделан вывод, что актуализация знаний в проектной деятельности формирует у студентов наиболее устойчивую содержательную мотивацию и способствует их успешному обучению и привлечению молодежи к научной деятельности.

**Ключевые слова:** физика, горное дело, познавательная деятельность, учебный материал, практикум, научно-технический кружок, проектная деятельность, мотивация, методика преподавания, учебные проектные задачи, публикационная активность студентов, анкетирование, успеваемость.

**Для цитирования:** Зырянов И. В., Татаринов П. С. Проектная деятельность Студентов в научно-технических кружках как эффективный инструмент активации познавательной деятельности // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2022. – № 5–2. – С. 243–251. DOI: 10.25018/0236\_1493\_2022\_52\_0\_243.

## Project activity of Students in scientific and technical circles as an effective tool for activating cognitive activity

I. V. Zyryanov<sup>1</sup>, P. S. Tatarinov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Mirninsky Polytechnic Institute (branch) North-Eastern Federal University named after M. K. Ammosov, Mirny, Russia

**Abstract:** the results of a survey of students are presented, showing a high degree of meaningful motivation for learning among students engaged in project activities in scientific and technical circles. The effectiveness of the implementation of the pedagogical plan, which contributes to the increase of students' interest in the assimilation of educational material, is proved. It is concluded that the actualization of knowledge in project activities forms the most stable meaningful motivation among students and contributes to their successful learning and attracting young people to scientific activities.

**Key words:** physics, mining, cognitive activity, educational material, workshop, scientific and technical circle, project activity, motivation, teaching methods, educational project tasks, publication activity of students, questionnaires, academic performance.

**For citation:** Zyryanov I. V., Tatarinov P. S. Project activity of Students in scientific and technical circles as an effective tool for activating cognitive activity. *MIAB. Mining Inf. Anal. Bull.* 2022;(5–2):243–251. [In Russ]. DOI: 10.25018/0236\_1493\_2022\_52\_0\_243.

---

## **Введение**

Процесс формирования личности студента в плане его становления квалифицированным специалистом естественным образом переплетается с процессом его обучения. Успешность обучения связана с множественными факторами, в которую входят: общий уровень интеллектуального развития, наличие специальных знаний и способностей, интересы, мотивы, черты характера, темперамент, направленность личности, самосознания и самооценки личности и т.д. Вполне понятно, даже с точки зрения здравого смысла, что высокий уровень общего интеллектуального развития и наличие уже в некоторой степени профилированного знания и навыков, показателем которых для студентов-первокурсников является высокий уровень баллов ЕГЭ, напрямую должно коррелировать с успешностью обучения. Но опыт показывает, что эта прямая очевидная связанность не всегда имеет место. Другие же компоненты успешности не столь очевидны, и часто мы, преподаватели, упускаем много своих педагогических возможностей, уделяя этим «неявным» компонентам успешности обучения студентов мало внимания. Тем не менее, на некоторые такие факторы мы должны не только обратить внимание, но и воздействовать на них с целью активации познавательной деятельности студентов в освоении базовых дисциплин, таких как физика, для их дальнейшего, успешного обучения по дисциплинам специализации, в частности, для студентов, обу-

чающихся по направлению подготовки «Горное дело».

В работе [1] нами предложен и экспериментально проверен педагогический метод, способствующий повышению интереса студентов-горняков к усвоению учебного материала по физике. Доказано, как важно формировать устойчивую внутреннюю мотивацию студентов в освоении учебного материала по физике; показано, что путем простой переформулировки условий задач, решаемых студентами на практикумах, возможно воздействовать на их мотивацию. Таким образом, продемонстрировано, как можно формировать внутреннюю устойчивую мотивацию у студентов путем переформулировки условий задач в ключе их будущих профессиональных интересов.

Еще одним, не менее важным, условием реализации потенциальных возможностей личности, в том числе и в обучении, является ее активность. Эту активность возможно обеспечить, создавая условия направленности студентов на какой-либо определенный вид деятельности. Другими словами, то, что особенно значимо для студента, как человека амбициозного и направленного на саморазвитие, мы можем использовать, в конечном счете, в качестве эффективных активаторов его наиболее устойчивой внутренней мотивации в учебной деятельности. В настоящей работе показана действительная эффективность такой организации учебного процесса, которая представлена в виде анализа результата опроса студентов,

задействованных в разной степени в нашем педагогическом замысле.

### **Организация проектной деятельности студентов**

Для достижения целей и задач такого нетривиального педагогического замысла педагогу нужно обладать арсеналом эффективных средств, одним из которых является организация и работа со студентами в научно-технических кружках. Научно-технические кружки позволяют учащейся молодежи вовлекаться в проектную деятельность и выходить со своими идеями и проектами на конкурсы и выставки инженерной направленности, на предметные олимпиады по базовым дисциплинам, таким как физика, высшая математика, теоретическая и техническая механика и другие. Последние позволяют осуществлять выявление и поддержку талантливой молодежи, а также создает условия для раскрытия их творческих способностей. Это в свою очередь повышает качество научно-исследовательской работы студентов, создает условие для последующего вовлечения молодежи в научно исследовательскую деятельность учебного заведения.

В рамках реализации Указа Президента Российской Федерации «О мерах государственной поддержки талантливой молодежи» [2] уже несколько лет студенты Мирнинского политехнического института (филиала) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный Федеральный Университет им. М. К. Аммосова» занимаются в организованных для них научных кружках. Всего организовано 8 студенческих научных кружков: «Автоматика», «Компас», «Программист», «Программы автоматизированного проектирования», «Робототехника, механотроника и электроника», «Техносферная безопасность», «Экосфера», «Энергоаудит».

### **Проектная деятельность студентов в научных кружках**

При организации работы научно-технических студенческих кружков, в которых студенты занимаются проектной и научно-исследовательской деятельностью, реализуются сразу два педагогических подхода:

1) актуализация уже полученных в ходе обучения знаний путем их применения в своей деятельности;

2) стимулирование познавательной деятельности студентов необходимостью приобретать новые знания для реализации проекта путем самообразования.

Уровни сложности проекта, цели и задачи которого ставятся перед студентами, должны выбираться руководителем кружка или другими преподавателями, задействованными в работе кружка, таким образом, чтобы большую часть этих задач студент смог решать на основе уже имеющегося у него багажа знаний и умений.

Небольшая доля необходимости приобретать новые знания и умения в процессе работы над проектом стимулирует студентов к приобретению новых знаний путем самообразования. Это актуализирует такую важную часть образовательного процесса, как самообразование.

Таким образом, деятельность студенческого кружка, заключающаяся в привлечении студентов к проектной и научно-исследовательской деятельности, реализует на практике принципы актуализации, оживления и закрепления полученных в процессе традиционного обучения компетенций и проблемного обучения. Однако при реализации принципов проблемного обучения необходимо соблюдать осторожность. Доля необходимости самообразования для решения задач проекта для каждого студента сугубо индивидуальна, и об этом надо помнить.

С одной стороны, особенно с точки зрения преподавателя, работа над проектом в кружке — это такой же образовательный процесс, как и традиционная форма обучения, но со своим особенным педагогическим замыслом: не только для привлечения студентов к научно-исследовательской и проектной деятельности, но и для реализации особого вида мотивации познавательной деятельности студентов, которая имеет продолжение и в традиционных формах обучения, не исключая и не конкурируя с ними, а дополняя их. Авторы уверены, что деятельность студента в кружке сильнее стимулирует самообразовательную компоненту обучения, чем традиционные формы организации самостоятельной работы студентов.

С другой стороны, с точки зрения студента, работа над проектом в кружке весьма приближена к работе над реальными проектами в коммерческих и производственных предприятиях. Исполнителю так же известен замысел проекта, чётко определяются цели и задачи, выбираются средства реализации и определяются этапы и сроки выполнения каждого из этапов. Управляя своими проектами, студенты подготавливают себя к самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Но, в отличие от реальных проектов, сроки выполнения обычно определяются самими студентами, согласовываются с руководителем кружка и являются весьма условными. Единственным «наказанием» за невыполнение в срок задач проекта для студента может послужить невозможность выступления с результатами своего исследования на намеченном студенческом научном мероприятии: конференции, форуме или выставке, и лишение себя возможности опубликовать свои результаты. Впрочем, это тоже немало, особенно в свете назначения повышенных стипендий студентам по резуль-

татам научной деятельности, в оценке которого важным критерием является их публикационная активность. К тому же в случае невыполнения студентом проекта в срок руководитель кружка вместе с задействованными в работу кружка преподавателями должны проводить глубокий анализ причин этого неуспеха при активном участии самих участников кружка. Именно таким образом должна проводиться работа по устранению причин невыполнения и установлению новых сроков реализации.

Для студента очень важны предоставленная ему в кружке свобода творчества, выход за рамки учебной программы и самореализация через решение «сложных» задач проекта. Для него самым главным является преодоление трудностей технического плана в процессе выполнения проекта, и для этой самореализации он готов работать больше и усерднее. Это приводит к тому, что и в традиционных формах обучения он получает больше компетенций, по сравнению с другим студентом его же уровня начальной подготовки. А для педагога главное не в реализации «сложного проекта» студентом, а то самое его усердие, говоря научным языком, формирование в нем внутренней мотивации, связанной с самим процессом добывания знаний. Все наши педагогические замыслы должны быть направлены на формирование внутренней мотивации студента, в том числе и через возможность самореализации студента как личности при успешной реализации проектов, так и актуализация компетенций студента, которые он получает в традиционных формах обучения, путем его простой активности в проектной деятельности, даже если проект не реализован до конца. Но мы должны понимать, что успешность студента в проектной деятельности очень важна

для него самого, поэтому при выборе и постановке проектных задач, как никогда, необходим индивидуальный подход к студенту, учитывающий уровень его подготовленности на момент начала деятельности в кружке. Успешная реализация проектной работы студентами очень важна и для нас, педагогов, ведь, в конечном итоге, результаты успешной работы членов студенческого научного кружка проходят апробацию на различных студенческих научных конференциях и конкурсах [3].

### **Анкетирование студентов**

Как мы уже отмечали ранее [1], в педагогической психологии [4, 5, 6] существует множество категорий для классификации познавательных мотивов. Всё множество категорий классификации мотивов при этом делятся на два основных множества — это множества внешней и внутренней мотиваций. Для выявления того, в какой степени вовлеченность студентов в проектную деятельность научных кружков влияет на структуру их системы мотивации, среди студентов нашего вуза был проведен комплекс опросных мероприятий.

Комплекты опросных анкет были составлены таким образом, чтобы минимизировать некорректные интерпретации их результатов. То есть не были заданы прямые вопросы о степени их вовлеченности в проектную деятельность, их успеваемости и мотивированности. Вопросы задавались косвенные, не принуждающие стараться выглядеть лучше или хуже реального обстоятельства дел, насколько это возможно. Опросные листы составлены таким образом, что их анализ выявляет следующие виды мотивации в структуре опрашиваемого студента. Мотивы престижа (обучение ради будущей профессии, ради того, что сегодня нужно быть

интеллектуально развитым, потому что хочу быть лучшим в группе, завоевать авторитет и др.); мотивы содержания и познавательной потребности (учусь, потому что нравится, люблю мыслить, думать, соображать, потому что нравится узнавать новое, хочу больше знать и др.); мотивы давления (учусь, потому что заставляют родственники, потому что хочу избежать плохих оценок и неприятностей, не хочется быть последним человеком в группе и др.).

На рис. 1 представлена сравнительная диаграмма процентного соотношения разных видов мотивации в структуре мотивации к обучению для двух групп студентов. Опросные анкеты были все строго анонимными и избегающими прямых вопросов. Принадлежность к той или иной группе конкретного опрашиваемого выявлялась с помощью комплекса вопросов, касающихся также их успешности в учебе и уровня самооценки. Было опрошено всего 120 респондентов из числа студентов, обучающихся по направлению «Горное дело», и анализ опросных листов дал следующие результаты.

У студентов, не вовлеченных в проектную деятельность, в структуре их мотивации к обучению преобладает мотивация давления и долга — 71%; мотивация социального престижа и престижа будущей профессии — 20%; мотивация, связанная с содержанием обучения и познавательной потребностью — всего 9%. А у студентов, активно вовлеченных в проектную деятельность, в структуре их мотивации к обучению наблюдается обратная картина, преобладает мотивация, связанная с познавательной потребностью и содержанием и процессом самого обучения — 62%, мотивация социального престижа и престижа будущей профессии тоже выше, чем в другой группе — 34%, мотивация, связанная

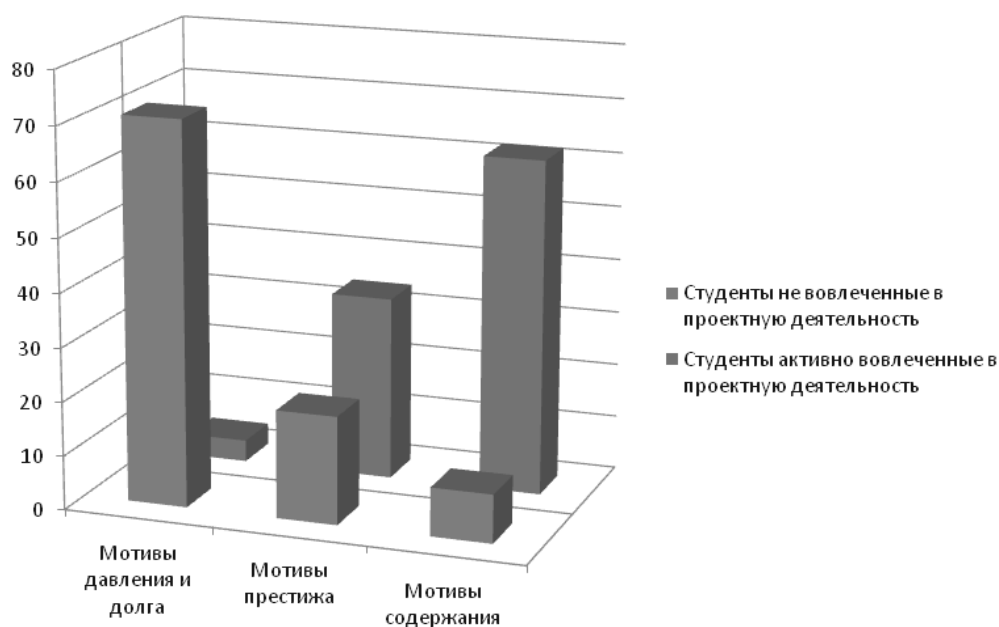


Рис. 1. Сравнительная диаграмма процентного соотношения разных видов мотивации в структуре мотивации к обучению для двух групп студентов

Fig. 1. Comparative diagram of the percentage ratio of different types of motivation in the structure of motivation to study for two groups of students

с давлением и долгом, всего 4%. Совершенно немотивированных ни в одной из групп не выявилось. Возможно, это связано с недостатками метода опроса.

### Заключение и выводы

Многолетний опыт педагогической деятельности авторов позволяет утверждать, что именно актуализация приобретаемых знаний подпитывает наиболее устойчивую мотивацию к активной познавательной деятельности, а проектная работа в кружке создает для этого благоприятные условия. Результаты анализа опроса студентов выявили сильное воздействие их вовлеченности в проектную деятельность на структуру их мотивации, формируя в студентах устойчивый интерес и потребность в познании.

Вопросы психологии развития личности [7] и актуальность проблемы

поиска новых форм преподавания базовых дисциплин, в частности физики [8–14], отмечается и в работах зарубежных авторов. В частности, новаторская работа по поиску новых форм преподавания физики в вузе вызвало бурное обсуждение читателей работы. Так, автор осуждения [11] считает, что нельзя требовать от студента столь глубоко интуитивного осмысления результатов и процесса своей деятельности в понимании физики. Что занятие физикой или любыми другими простыми науками очень похоже на занятие спортом: как многолетние тренировки приносят в спорте результат, так и многолетний опыт работы в науке приносит пронизательность в науке. Автор другого осуждения [12] возражает новатору с точки зрения невозможности предлагаемых форм преподавания без глубокой перестройки

дидактической структуры учебного процесса и возможности увеличения уделяемых физике часов. Отчасти соглашаясь с этими возражениями, в настоящей работе авторы показали как возможно воздействовать на структуру мотивации студентов к обучению без глубокой перестройки учебного плана и применяемых дидактических единиц и обеспечить соприкосновение с проблемами будущей профессии через проектную деятельность. Такой подход, реализуемый через деятельность студенческих научно-технических кружков, еще и проявляет в созна-

нии студента неявные межпредметные связи, например, связи между преподаваемыми на младших курсах базовыми дисциплинами и дисциплинами специализации на старших курсах.

Помимо эффективной мотивации студентов деятельность по руководству кружками приводит к активации учебно-методической [16, 17] и новаторской [18–21] деятельности преподавателей, не только руководящих работой кружков, но и задействованных в их работе, а также позволяет привлекать студентов к научно-исследовательской и новаторской деятельности вуза.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Зырянов И. В., Татаринов П. С.* Формирование профессионально ориентированных знаний по физике для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Горное дело» // *Горный журнал*. 2019. № 2. С. 93–69.
2. Указ Президента Российской Федерации от 6 апреля 2006 года № 325 «О мерах государственной поддержки талантливой молодежи», 2006. (в ред. Указов Президента РФ от 29.02.2008 N 283, от 09.11.2010 N 1413, от 25.06.2012 N 892, от 25.07.2014 N 530).
3. *Татаринов П. С.* Студенческий научно-технический кружок «Робототехника, механотроника и электроника» как эффективный инструмент активации познавательной деятельности будущих инженеров // *Сборник материалов в 2-х частях II Международной научно-практической конференции «Наука и инновационные разработки – Северу», посвященной 25-летию МПТИ(ф)СВФУ, 14–15 марта 2019 г. Ч. 1.* 2019. С. 162–166.
4. *Леонтьев А. Н.* Избранные психологические произведения: в 2 т. – М.: Педагогика, 1983. – 712 с.
5. *Гальперин П. Я.* Лекции по психологии: Учеб. пособие. – М.: КДУ, 2007. – 400 с.
6. *Маркова А. К., Матис Т. А., Орлов А. Б.* Формирование мотивации учения: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 191 с.
7. *Грейс Крайг.* Психология развития: 7-е Международное издание, серия «Мастера психологии», пер. с англ. / Под общей науч. ред. проф. А. А. Алексеева. – СПб.: ИД «Питер, 2002. – 988 с.
8. *Aguilar L., Walton G., Wieman C.* Psychological insights for improved physics teaching // *Physics Today*. 2014, vol. 67, iss. 5, p. 43–49.
9. *Enbang Li.* Teaching traditional physics in a rapidly changing world // *Physics Today*. 2016, vol. 69, iss. 2, pp. 10–11.
10. *Heras R.* Commentary: How to teach me physics: Tradition is not always a virtue // *Physics Today*. 2017, vol. 70, iss. 3, pp. 10–11.
11. *B. Cameron Reed.* Readers weigh in on how to teach physics, to work – *Heras R.* Commentary: How to teach me physics: Tradition is not always a virtue // *Physics Today*. 2017, vol. 70, iss. 3, pp. 10–11.
12. *Philip A. Stahl.* Readers weigh in on how to teach physics, to work – *Heras R.* Commentary: How to teach me physics: Tradition is not always a virtue // *Physics Today*. 2017, vol. 70, iss. 3, pp. 10–11.
13. *Holmes N. G., Wieman C. E.* Introductory physics labs: We can do better // *Physics Today*. 2018, vol. 71, iss. 1, pp. 38–45.

14. *Mauricio Pietrocola*. How Should We Teach Physics Today? // Chapter in book: Upgrading Physics Education to Meet the Needs of Society, Springer, Nature, Switzerland AG 2019.

15. *Королев М. Ю., Одинцова Н. И., Петрова Е. Б., Солодихина М. В.* Технологии подготовки учителя естествознания в условиях ФГОС // Физическое образование в вузах. – 2018. – Т. 24. – № 2. – С. 19–29.

16. *Ким Д. Ч., Семенов А. С., Татаринов П. С.* Сборник лабораторных работ по курсу «Физика»: Учеб. пособие. – Мирный, 2018. – 162 с.

17. *Татаринов П. С., Яковлева В. Д., Ким Д. Ч., Егорова А. А., Корзникова Е. А., Семенов А. С.* Сборник лабораторных работ по разделу «Механика» курса «Физика»: Учеб. пособие. – М.: Издательство «Спутник+», 2021. – 175 с.

18. Патент на полезную модель 140175 РФ. Установка для снятия вольт-фарадной характеристики полупроводниковой структуры / Д. Ч. Ким, Н. И. Комарова, С. Г. Саяпин, П. С. Татаринов, В. Д. Яковлева; заявл. 15.07.2013, опубл. 27.04.2014.

19. Патент на изобретение 2612080 РФ. Вертикальный ленточный конвейер для крупнокусковых грузов / И. В. Зырянов, В. Ф. Монастырский, В. Г. Золотин, Д. Д. Брагинец, Г. К. Золотухин, П. С. Татаринов; заявл. 11.11.2015, опубл. 02.03.2017

20. Патент на изобретение 2691032 РФ. Способ отработки кимберлитовой трубки / И. В. Зырянов, С. В. Ковалевич; заявл. 26.12.2018, опубл. 07.06.2019

21. Патент на полезную модель 196597 РФ. Лабораторная установка для динамического измерения входных и выходных характеристик полупроводникового транзистора / Д. Ч. Ким, А. С. Семенов, П. С. Татаринов; заявл. 13.12.2019, опубл. 06.03.2020. **ПАТ**

## REFERENCES

1. Zyryanov I. V., Tatarinov P. S. Formation of professionally oriented knowledge in physics for students studying in the field of training «Mining». *Gornyj zhurnal*. 2019. no. 2. pp. 93–69. [In Russ]

2. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 6 aprelya 2006 goda № 325 «O merah gosudarstvennoj podderzhki talantlivoj molodezhi», 2006. (v red. Ukazov Prezidenta RF ot 29.02.2008 N 283, ot 09.11.2010 N 1413, ot 25.06.2012 N 892, ot 25.07.2014 N 530). [In Russ]

3. Tatarinov P. S. *Studencheskij nauchno-tekhnicheskij kruzhok «Robototekhnika, mekhanotronika i elektronika» kak effektivnyj instrument aktivacii poznavatel'noj deyatel'nosti budushchih inzhenerov* [Student Scientific and technical circle «Robotics, mechanotronics and electronics» as an effective tool for activating cognitive activity of future engineers]. Sbornik materialov v 2-h chastyah II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Nauka i innovacionnye razrabotki Severu», posvyashchennoj 25-letiyu MPTI(f)SVFU, 14–15 marta 2019 g. P. 1. 2019. pp. 162–166. [In Russ]

4. Leont'ev A. N. *Izbrannye psihologicheskie proizvedeniya* [Selected psychological works]: v 2 t. Moscow, Pedagogika, 1983. 712 p. [In Russ]

5. Gal'perin P. YA. *Lekcii po psihologii* [Lectures on psychology]: Ucheb. posobie. Moscow, KDU, 2007. 400 p. [In Russ]

6. Markova A. K., Matis T. A., Orlov A. B. *Formirovanie motivacii ucheniya* [Formation of teaching motivation: A book for a teacher]: Kniga dlya uchitelya. Moscow, Prosveshchenie, 1990. 191 p. [In Russ]

7. Grejs Krajg. *Psihologiya razvitiya* [Developmental psychology]: 7-e Mezhdunarodnoe izdanie, seriya «Masterya psihologii», per. s angl. Pod obschnej nauch. red. prof. A. A. Alekseeva. Saint-Petersburg, Piter, 2002. 988 p. [In Russ]

8. Aguilar L., Walton G., Wieman C. Psychological insights for improved physics teaching. *Physics Today*. 2014, vol. 67, iss. 5, pp. 43–49.

9. Enbang Li. Teaching traditional physics in a rapidly changing world. *Physics Today*. 2016, vol. 69, iss. 2, pp. 10–11.

10. Heras R. Commentary: How to teach me physics: Tradition is not always a virtue. *Physics Today*. 2017, vol. 70, iss. 3, pp. 10–11.



11. B. Cameron Reed. Readers weigh in on how to teach physics, to work Heras R. Commentary: How to teach me physics: Tradition is not always a virtue. *Physics Today*. 2017, vol. 70, iss. 3, pp. 10–11.
12. Philip A. Stahl. Readers weigh in on how to teach physics, to work Heras R. Commentary: How to teach me physics: Tradition is not always a virtue. *Physics Today*. 2017, vol. 70, iss. 3, pp. 10–11.
13. Holmes N. G., Wiemanpp C. E. Introductory physics labs: We can do better. *Physics Today*. 2018, vol. 71, iss. 1, pp. 38–45.
14. Mauricio Pietrocola. How Should We Teach Physics Today?. Chapter in book: *Upgrading Physics Education to Meet the Needs of Society*, Springer, Nature, Switzerland AG 2019.
15. Korolev M. YU., Odincova N. I., Petrova E. B., Solodihina M. V. Technologies of natural science teacher training in the conditions of the Federal State Educational Standard. *Fizicheskoe obrazovanie v vuzah*. 2018. Vol. 24. no. 2. pp. 19–29. [In Russ]
16. Kim D. CH., Semenov A. S., Tatarinov P. S. *Sbornik laboratornyh rabot po kursu «Fizika»* [Collection of laboratory works on the course «Physics»]: Ucheb. posobie. Mirnyj, 2018. 162 p. [In Russ]
17. Tatarinov P. S., Yakovleva V. D., Kim D. CH., Egorova A. A., Korznikova E. A., Semenov A. S. *Sbornik laboratornyh rabot po razdelu «Mekhanika» kursa «Fizika»* [Collection of laboratory works on the section «Mechanics» of the course «Physics»], Ucheb. posobie. Moscow, Izdatel'stvo Sputnik+, 2021. 175 p. [In Russ]
18. *Patent na poleznuyu model' 140175 RF*. Ustanovka dlya snyatiya vol't-faradnoj karakteristiki poluprovodnikovoj struktury / D. CH. Kim, N. I. Komarova, S. G. Sayapin, P. S. Tatarinov, V. D. YAKovleva ; zayavl. 15.07.2013, opubl. 27.04.2014. [In Russ]
19. *Patent na izobretenie 2612080 RF*. Vertikal'nyj lentochnyj konvejer dlya krupnokuskovyh gruzov / I. V. Zyryanov, V. F. Monastyrskij, V. G. Zolotin, D. D. Braginec, G. K. Zolotuhin, P. S. Tatarinov: zayavl. 11.11.2015, opubl. 02.03.2017 [In Russ]
20. *Patent na izobretenie 2691032 RF*. Sposob otrabotki kimberlitovoj trubki / I. V. Zyryanov, S. V. Kovalevich: zayavl. 26.12.2018, opubl. 07.06.2019 [In Russ]
21. *Patent na poleznuyu model' 196597 RF*. Laboratornaya ustanovka dlya dinamicheskogo izmereniya vhodnyh i vyhodnyh karakteristik poluprovodnikovogo tranzistora / D. CH. Kim, A. S. Semenov, P. S. Tatarinov: zayavl. 13.12.2019, opubl. 06.03.2020. [In Russ]

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

*Зырянов Игорь Владимирович*<sup>1</sup> — докт. техн. наук, зав. кафедрой Горного дела, профессор, iv.zyryanov@s-vfu.ru;

*Татаринов Павел Семенович*<sup>1</sup> — старший преподаватель кафедры Электроэнергетики и автоматизации промышленного производства, ps.tatarinov@s-vfu.ru;

<sup>1</sup> Мирнинский политехнический институт (филиал) Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова, 678174 Республика Саха (Якутия) г. Мирный, ул. Аммосова, д. 96, корп. 2, кв. 28.

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

*Zyryanov I. V.*<sup>1</sup>, Dr. Sci. (Eng.), Head of the Mining Department, Professor, iv.zyryanov@s-vfu.ru; *Tatarinov P. S.*<sup>1</sup>, Senior Lecturer of the Department of Electric Power Engineering and Industrial Automation, ps.tatarinov@s-vfu.ru;

<sup>1</sup> Mirninsky Polytechnic Institute (branch) North-Eastern Federal University named after M. K. Ammosov, 678174 Republic of Sakha (Yakutia), Mirny, 96 Ammosova str., bldg. 2, sq. 28, Russi.

Получена редакцией 29.09.2021; получена после рецензии 15.03.2022; принята к печати 10.04.2022.

Received by the editors 29.09.2021; received after the review 15.03.2022; accepted for printing 10.04.2022.